PRZEGLĄD LOTNICZY

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ DOWÓDZTWO LOTNICTWA

ROK X WARSZAWA, LUTY – 1937 Nr. 2



Skoki spadochronowe.

W NARODZIE NA PIERWSZYM MIEJSCU ARMIA,
W ARMII LOTNICTWO.

LOTNICTWO BOMBOWE W CAŁOKSZTAŁCIE ORGANIZACJI LOTNICTWA.

Gen. Tulasne, dowódca 2 okręgu aeronautycznego, podał na łamach pisma L'Aérophile w numerze umyślnym za rok 1935 artykuł pod powyższym tytułem, w którym omawia rolę lotnictwa bombowego w całokształcie organizacji aeronautyki. Jak zaznacza autor, pierwszym, który podał do wiadomości ogółu francuskiego włoską teorię bombardowania lotniczego, był ppłk. Vauthier; zrobił to w roku 1930.

Zagadnienie bombardowania jednak było już rozważane we Francji od roku 1923, aczkolwiek w nieco innej formie, lecz zasady objęte tym zagadnieniem były bardzo zbliżone do zasad objętych teorią włoską. Studiowaniem zagadnienia bombardowania zajmował się szef sztabu głównego lądowych sił zbrojnych.

Na prośbę pisma Les Ailes w marcu 1932 roku, następnie zaś w artykule umieszczonym w Revue des Deux Mondes w maju 1932 r. poruszono zagadnienie wojny powietrznej, a później w ogólnych zarysach i teorię gen. Douhet; wreszcie ppłk. Vauthier w roku 1935 wydał pracę o tem, zaopatrzoną przedmową marszałka Pétaina.

Minęło już przeszło pięć lat od chwili, gdy Francja dowiedziała się o tych zagadnieniach. Dziś nie ma już chyba nikogo, kto by wąt-

pił o potędze lotnictwa bombardującego. Minister lotnictwa gen. Denain oparł się na tej doktrynie przy przeprowadzaniu wznowienia sprzętu lotniczego. Doktryna Douheta w swych najistotniejszych cechach jest w mocy; pewne szczegóły jej zostały zmodyfikowane i dostosowane do warunków obrony narodowej Francji.

Obecna teoria francuska wojny powietrznej oparta jest na całkowitej jednorodności sił powietrznych. Siły te na początku działań wojennych mogą być użyte całkowicie do obrony kraju i do przeciwnatarcia na obszar nieprzyjacielski, później zaś, stosownie do rozwoju wypadków całkowicie lub w znacznej części do wspomagania działań jednostek lądowych i floty.

Na tle tej teorii lotnictwo bombowe jest środkiem wybitnie zaczepnym, wobec czego należy omówić bliżej, jaka jest rola lotnictwa bombardującego w całokształcie aeronautyki francuskiej i jaki jest jego skład i znaczenie w porównaniu z innymi rodzajami lotnictwa.

W dalszym ciągu autor zaznacza, że do roku 1928 traktowano lotnictwo głównie jako środek do wykonywania rozpoznania, powołany do walki tylko wówczas, gdy chodziło o obronę zdobywanych przez niego wiadomości, podawanych następnie jednostkom lądowym.

Zaledwie nieznaczną część całości — eskadry myśliwskie i bombowe — traktowano jako jednostki zaczepne.

Teorie wygłaszane przez Douheta były wręcz przeciwne: ppłk. Vauthier w swym ostatnim dziele omawia te przeciwności.

Idea lotnictwa jednak jako środka zaczepnego opanowała stopniowo wszystkie umysły. Dowódcy zajmujący najwyższe stanowiska w wojsku francuskim zrozumieli ważność tego zagadnienia; sama myśl stawała się powoli coraz bardziej konkretną pod względem technicznym, lecz punktem zwrotnym dla zmiany doktryny stało się dopiero wprowadzenie nowych samolotów — myśliwskich Dewoitine i bombowych Amiot i Bloch.

Samolot myśliwski o szybkości 400 km/godz., uzbrojony w działko i kilka karabinów maszynowych, samolot bombowy o szybkości 280—300 km/godz., o zasięgu 2.000 km, unoszący 1.500 kg bomb — oto potężne czynniki wojny współczesnej, stanowiące przekonywujący argument nawet dla ludzi mniej orientujących się w zagadnieniach lotniczych.

Niestety, organizacja nie nadążyła za nowymi ideami i lotnictwo francuskie nie zajęło do dziś dnia należnego mu miejsca między środkami obrony narodowej, miejsca, które powinno było zająć ze wzglę-

du na swe możliwości. Budżet jego jest stosunkowo znacznie niższy od budżetów wojska lądowego i marynarki, jeśli pominąć wysiłek doraźny na wznowienie sprzętu; jeśli bowiem zdamy sobie sprawę w ogólnych zarysach o potędze zaczepnej lotnictwa nieprzyjacielskiego i jeśli jest obawa przed zbombardowaniem stolicy Francji i baz lotniczych, to wydaje się, że nie przywiązywano należytej wagi do możliwości odwetowych Francji.

Wystarczy spojrzeć na położenie geograficzne Francji, by stwierdzić bliskość czułych punktów od granicy oraz oddalenie czułych punktów możliwych nieprzyjaciół Francji od tejże granicy.

Również przekonanie, że Francja powinna zajmować stanowisko obronne w powietrzu, tak jak i na ziemi, jest zdaniem autora poważnym błędem, który może w przyszłości bardzo drogo Francję kosztować. Lotnictwo, jako broń nie mogąca się o nic oprzeć, może być tylko zaczepnym. Trzeba byłoby szukać czynników obronnych w potężnej organizacji obrony przeciwlotniczej, o które mogłyby się oprzeć eskadry myśliwskie, lecz i to nie byłoby realne nawet w razie podporządkowania wszystkich składników obrony przeciwlotniczej, jak nasłuch, artyleria, reflektory, samoloty i t. p., użytkownikowi czyli ministrowi lotnictwa.

Lotnictwo obronne.

Lotnictwo myśliwskie może spełniać tylko rolę obronną. Dla zapewnienia mu takiej przewagi technicznej, która by mu pozwoliła dopędzić napastnika, musi ono mieć nadmiar szybkości 80 — 100 km/godz. Aby mogło zwalczać skutecznie nieprzyjaciela, trzeba je potężnie uzbroić.

Jedynie samolot jednomiejscowy, jednosilnikowy czyni zadość tym wymaganiom; promień działania jego jest jednak stosunkowo niewielki, a przydział amunicji zbyt szczupły.

W dzień samolot taki będzie mógł strącić przeciwnika w taki sam sposób, jak to się odbywało w czasie wielkiej wojny, ale tylko w razie posiadania wyborowego personelu. Otóż trudno będzie znaleźć więcej niż 30 do 50 asów łączących w sobie mistrza akrobacji z wyborowym strzelcem.

Tych pięćdziesięciu myśliwców nie będzie mogło panować nad niebem Francji; każdy z nich będzie musiał działać samodzielnie, z zaskoczenia, jak to robili Gugnemer, Fonck, Heurteaux, Navarre, Pin-

sard; rola ich natomiast będzie trudniejsza niż rola poprzedników ze względu na silniejsze uzbrojenie nieprzyjaciela i duże szybkości, utrudniające wykonywanie manewru.

Działanie ich będą musieli wspomagać inni myśliwcy, mający szybkie samoloty dwumiejscowe. Całość, złożona z lotnictwa myśliwskiego jedno i dwumiejscowego będzie tworzyła ubezpieczenie przeciw napadowi dziennemu i zmuszała nieprzyjaciela do wykonywania napadu w trudniejszych warunkach atmosferycznych lub też w nocy. Nie chodzi o to, by myśliwcy ci panowali nad całym niebem Francji: trzeba byłoby wówczas mieć ich tysiące, a ponadto po kilku wspaniałych zwycięstwach byliby skazani na pozostawanie na ziemi, gdyż ich odwet w nocy byłby i tak bezskuteczny. Będą oni natomiast przerzucani szybko z miejsca na miejsce całą masą i do takich punktów obszaru napadanego, których trzeba będzie obronić za wszelką cenę. Obrona linijna w wojnie powietrznej jest niemożliwa, gdyż kosztowałaby za wiele. Działanie myśliwców będzie się ograniczało do potężnego określonego przeciwnatarcia, skierowanego przeciw wyprawie lotnictwa bombardującego dziennego nieprzyjaciela, działającego w dużych ugrupowaniach, wykrytej przez własny nadsłuch.

Taktyka lotnictwa myśliwskiego obronnego zmieniać się będzie oczywiście stosownie do sposobu wykonania napadu przez nieprzyjaciela.

Autor sądzi, iż pięćdziesiąt szybkich samolotów jednomiejscowych (500 km/godz.), przy obecnym stanie techniki, uzbrojonych w armatkę, dwa karabiny maszynowe skrzydłowe szybkostrzelne i 1 karabin maszynowy strzelający do tyłu dla ułatwienia odwrotu, posiadających amunicję na dziesięć spotkań, a materiały pędne na 2 godziny lotu wysokościowego, wyposażonych w inhalatory i radio odbiorcze byłoby w rękach wyborowych pilotów potężnym środkiem walki. Ponadto należałoby mieć dwieście samolotów myśliwskich dwumiejscowych mocnych i zwrotnych o szybkości około 470—480 km/godz., uzbrojonych w armatki, karabiny maszynowe przednie i karabiny maszynowe tylne, zaopatrzonych w amunicję na 20 starć i materiały pędne na trzy godziny, wyposażonych w radio nadawczo-odbiorcze; zgrupowania, składające się z 50—100 takich samolotów można by przerzucać w rejony przejścia lotnictwa nieprzyjacielskiego.

Działanie takich zgrupowań zmierzałoby do całkowitego zniszczenia rzutów lotnictwa nieprzyjacielskiego, czyli do wyniku znacznie potężniejszego niż przy jednoczesnym zwalczaniu w kilku miejscach,

dającym w następstwie strącenie po kilka zaledwie samolotów z wielu napadanych jednostek nieprzyjacielskich

Aby osiągnąć należyty skutek, przeciwnatarcie lotnicze musi być szybkie,ześrodkowane i niszczące, a nie należy dążyć do obrony wszystkiego i w wielu miejscach jednocześnie.

Jeśli przyjąć tę taktykę, to wystarczy dwieście samolotów, jeśli się zaś chce bronić całego frontu, to trzeba ich mieć tysiąc.

Autor jest przekonany, że jeśli chodzi o myśliwstwo, to jakość góruje tu w dużym stopniu nad ilością.

Natarcie powietrzne.

Omówiwszy obronę autor przechodzi z kolei do omówienia natarcia lotniczego.

Samolot bombowy jest właściwym czynnikiem zaczepnym broni lotniczej, napada bowiem teren nieprzyjaciela. Przedmioty napadu nieprzyjaciela były już niejednokrotnie zdefiniowane i przedyskutowane.

Autor uważa, iż cały obszar nieprzyjaciela stanowić będzie taki przedmiot; poszczególne punkty zmieniać się będą w miarę rozwoju działań i leżeć w styczności z frontem lub też w głębi kraju.

Nowoczesne samoloty bombowe o szybkości około 300 km/godz. mają pięciu ludzi załogi, unoszą 1.500 kg bomb przy zasięgu około 2.000 kilometrów. Samoloty wielomiejscowe najbliższej przyszłości powinny mieć szybkość 400 km/godz., załogę złożoną z 7 ludzi, ładunek bomb 2.000—3.000 kg, a zasięg około 3.000 km wymagania te mogą spełnić samoloty czterosilnikowe i najlepiej o silnikach na paliwo ciężkie.

Przy takim sprzęcie każdy kraj z wyjątkiem Rosji będzie narażony na działanie bombardowania lotniczego. W szczególności cała Francja, włączając Brest, Bordeaux, Pau, Narbonne, będzie narażona na napady.

Bombardowanie odbywać się będzie zarówno w dzień jak i w nocy; obiekty o dużych wymiarach rażone będą we wszystkich warunkach. Obiekty ważne, lecz o wymiarach małych, jak np. elektrownie, których zniszczenie będzie miało wpływ na zdolność obronną kraju, rażone będą w dzień w warunkach specjalnych.

Lotnictwo bombowe musi być wyposażone w samoloty dwóch typów. Pierwszym typem będzie samolot do zwalczania celów o nie-

wielkich wymiarach w dzień, bardzo szybki, z uzbrojeniem obronnym, pozwalający na wykonanie bombardowania nurkowego bombą 200 kg lub też dwiema bombami 100 kg. Będzie to samolot zbliżony do dwumiejscowego myśliwskiego, o którym była mowa wyżej, z niezbędnymi zmianami, jak zastosowanie bomb, uzbrojenia obronnego i zwiększonego zasięgu. Taki samolot, jakim jest obecnie Mureaux, można z łatwością dostosować do jednego z zadań — walki, rozpoznania lub bombardowania nurkowego, przez zastosowanie odpowiadającej danemu zadaniu powierzchni nośnej, urządzeń do zwiększenia nośności oraz śmigła o zmiennym skoku.

Drugi typ samolotu będzie przeznaczony do zwalczania ważniejszych obiektów w dzień i w nocy i działań w składzie większych ugrupowań.

Zależnie od konieczności oraz decyzji dowódców bombardowania będą wykonywane albo w dzień z dużych wysokości, albo w warunkach szczególnych, albo też w nocy.

Samoloty bombardujące muszą być w należyty sposób wyposażone.

Bombardowanie nocne na duże odległości jest zadaniem bardzo trudnym; wykonanie jego wymaga bardzo doświadczonych dowódców i nawigatorów. Odnalezienie w nocy obiektu położonego o 600 do 800 km od lotniska podstawowego nie jest rzeczą łatwą.

W wielu wypadkach trzeba będzie przybywać o świcie do rejonu celu z dokładnością mniej więcej 5%, później zaś dopiero ściśle wyjść nad cel, posługując się mapą lub też korzystając z pomocy samolotu rozpoznawczego wyposażonego w radio, którego zadaniem będzie naprowadzenie ugrupowania bombardującego na cel.

Trzeba będzie powracać z wyprawy już za dnia, jak najszybciej, na bardzo dużej wysokości, i być gotowym do walki obronnej; jeśli myśliwcy będą uzbrojeni w działka, to samoloty bombowe muszą mieć również działka.

Trzeba będzie latać w chmurach, a technika takich lotów nie jest jeszcze całkowicie opanowana. Brak jeszcze dwóch przyrządów do wykonywania lotów w chmurach przez zgrupowania samolotów; jednym z nich byłaby sonda, umożliwiająca określenie wysokości nad ziemią z dokładnością do 50 m w chwili wychodzenia z chmur; drugim przyrządem powinien być specjalny wskaźnik magnetyczny, który by sygnalizował w chmurach oddalanie się lub zbliżanie sąsied-

niego samolotu; należy zaznaczyć, że marynarka próbowała przyrząd do nawigacji we mgle.

Z chwilą wyposażenia lotnictwa bombowego w te dwa przyrządy możliwości jego, już i tak bardzo duże, wzrosną jeszcze bardziej.

Autor uważa, iż przy obecnym stanie techniki te dwa typy samolotów wystarczyłyby do bombardowania.

Trzeci typ — szybki samolot o średniej nośności jest jeszcze zbędny, gdyż ciężkie samoloty czterosilnikowe są w obecnej chwili szybsze niż samoloty dwusilnikowe będące w próbach, koszt zaś samolotu czterosilnikowego jest mniejszy niż 2 samolotów dwusilnikowych; ponadto na początku wojny lotnictwo nie będzie dysponowało dostateczną ilością doświadczonych załóg, by można było pozwolić sobie na zwiększenie ilości samolotów w stosunku do tonażu bomb.

Jaki byłby stosunek lotnictwa bombowego do całości? Przyjmując, że stan ilościowy lotnictwa wynosi 1.500 samolotów, należałoby z tej ilości dla lotnictwa bombowego zarezerwować co najmniej 1000 samolotów obydwóch opisanych typów, t. j. ciężkiego o dużym tonażu i szybkiego dwumiejscowego, który by mógł być użyty jako myśliwski, rozpoznawczy lub też bombowy nurkowy. Odpowiadałoby to 1000 ton bomb lub w najbliższej przyszłości 2000 ton przeznaczonych do zniszczenia obszaru nieprzyjacielskiego; uwzględniając wady sprzętu nawet i w czasie 6—8 godzin trwania wyprawy, można z rezerwą przyjąć, że 500 do 1000 ton bomb będzie wyrzucone. Skutki takiego bombardowania są łatwe do przewidzenia.

Konkretny program przy założeniu 1.500 samolotów przedstawiałby się następująco:

50 samolotów jednomiejscowych myśliwskich pilotowanych przez asów,

500 szybkich samolotów dwumiejscowych o średnim tonażu, które można wyposażyć jako myśliwskie, rozpoznawcze lub bombowe (nurkowe),

700 samolotów ciężkich wielomiejscowych o dużym tonażu i dużym promieniu działania.

Personel latający odpowiednio do zdolności byłby podzielony między te trzy kategorie lotnictwa.

Pozostaje jeszcze 250 maszyn, które powinny być trzymiejscowymi lekkimi samolotami rozpoznawczymi; samolot taki, którego żądano już od roku 1918, byłby przeznaczony do rozpoznania na korzyść dywizyj.

Lotnictwo to byłoby uzupełniane w miarę postępu mobilizacji przez eskadry rezerwy w ilości po dwie na korpus; formowanie tych eskadr rozpoczął przed dwoma laty minister lotnictwa, osiągając w tej dziedzinie bardzo pomyślne wyniki. Ponadto w skład takiego lotnictwa weszłyby eskadry samolotów łącznikowych i samolotów sanitarnych oraz samoloty komunikacyjne, turystyczne, wirowce i t. p.

Typ trzymiejscowego samolotu rozpoznawczego jest łatwy do rozwiązania. Musi to być samolot o średniej szybkości, lecz o dużej możliwości nurkowania, by w ten sposób kryć się przed napadem, musi być broniony przez strzelca tylnego i mieć dużą szybkość wznoszenia, by móc szybko powracać na swe stanowisko dla wykonywania obserwacji.

Zdaniem autora należałoby dać przedstawicielom sztabów głównych wojsk i marynarki wojennej możność szerokiego wglądu w sprawy szkoleniowe okręgowych ośrodków lotniczych. Łatwo dałoby się przeprowadzić również zwiększenie ilości tych ośrodków oraz stworzenie podobnych ośrodków dla lotnictwa morskiego; dokonałoby się to przy współpracy przedstawicieli ministerstw wojny i marynarki po oddaniu do użytku dwumiejscowych samolotów rozpoznawczych zdeponowanych jako zapas w składnicach lotniczych.

Organizacja dowództwa aeronautyki.

Rozpatrzony powyżej podział lotnictwa może pociągnąć za sobą konieczność całkowitej reorganizacji dowództwa aeronautyki. Nowa organizacja przedstawiałaby się pokrótce w sposób następujący. Okręgi lotnicze i podokręgi obejmujące obronę powietrzną kraju oraz dowodzenie ośrodkami lotniczymi; do kompetencji okręgów należałyby wszelkie sprawy związane z karnością, administracją i mobilizacją.

Inspektor lotnictwa współpracy kierowałby wyszkoleniem eskadr samolotów trzymiejscowych rozpoznawczych i wszelkich formacyj rezerwy oraz współdziałałby z inspektorem lotnictwa obronnego w części szkolenia eskadr obronnych dotyczących współpracy z wojskiem lub marynarką.

Dywizje i brygady lotnictwa bojowego byłyby załogowane na terytorium okręgów a szkoleniem ich kierowałby inspektor lotnictwa obronnego.

Obydwaj inspektorzy, t. j. inspektor lotnictwa współpracy oraz inspektor lotnictwa obronnego, podlegaliby generalnemu inspektorowi

aeronautyki, któryby dbał o jednolitość szkolenia oraz o kontrolę sprzętu we wszystkich jednostkach.

Mobilizacja armii powietrznej.

Zasada mobilizacji armii powietrznej zorganizowanej w taki sposób byłaby zbliżona do zasady rozważanej przez ministra lotnictwa generała Denain.

Mobilizacja jednostek lotniczych oddawanych do dyspozycji wojska lądowego musi nadążyć za postępem mobilizacji wojska lądowego a mianowicie:

1) W dniu D eskadry trzymiejscowych oraz eskadry zapasu przeznaczone do współpracy z dywizjami osłonowymi oraz pewna ilość eskadr samolotów dwumiejscowych lotnictwa obronnego z oficerami dowództw wielkich jednostek w charakterze obserwatorów; ilość eskadr obronnych użytych w tym dniu musi odpowiadać doraźnym potrzebom rozpoznania lotniczego.
2) W dniu D+*n*, gdzie *n* stale wzrasta, co raz nowe jednostki lotnictwa bojowego zależnie od potrzeb ustalonych wspólnie przez Ministerstwa Wojny, Marynarki i Lotnictwa.

Lotnictwo bojowe musi być w takim stanie, by mogło wyruszyć w ciągu 4 godzin do miejsc koncentracji; po odlocie ze swych lotnisk macierzystych do miejsca koncentracji musi ono wykonać już swą pierwszą wyprawę, której wszystkie szczegóły były opracowane już w czasie pokoju.

Z tego wynika, że w okresie napięcia położenia ogólnoeuropejskiego cały sprzęt i personel lotnictwa bojowego musi być w stanie pogotowia w swych hangarach.

W ciągu ostatnich lat poglądy takie zrobiły znaczny postęp.

Lotnictwo bojowe jednak jest rzeczą bardzo kosztowną, sprzęt jest drogi, a wyszkolenie personelu wyborowego bardzo trudne.

Trzeba więc, by lotnictwo to zaraz po swej pierwszej wyprawie mogło się znaleźć w bazach koncentracyjnych należycie ochronionych, a jeśli lotniska macierzyste są położone blisko granicy, to i one powinny były być ochronione.

Ta konieczność ochrony samolotów na ziemi wówczas, gdy są one zupełnie bezbronne t. j. w okresie zaopatrywania, bezpośrednio przed wyruszeniem na nową wyprawę po zmianie załogi lub też w okresie remontów i przeglądów zrodziła nowe zagadnienie — za-

gadnienie organizacji baz bojowych, czyli prawdziwych portów wojennych, uzbrojonych, bronionych i należycie ukrytych.
Autor przywiązuje dużą wagę do schronów podziemnych lub też ukrytych w inny właściwy sposób.

Wnioski.

Autor streszcza swe wywody definiując politykę zmierzającą do nadania należytej wagi lotnictwu bombowemu w całokształcie organizacji aeronautyki. Zdaniem jego należy dążyć przede wszystkim do posiadania takiego sprzętu, którego wyposażenie odpowiadałoby ściśle jego przeznaczeniu; wówczas każdy typ da maximum wymaganych od niego właściwości

Lotnictwo bojowe, najtrudniejsze do urzeczywistnienia, miałoby:

lekkie samoloty jednomiejscowe;

samoloty o średniej mocy dwumiejscowe, któreby mogły być wyposażone jako myśliwskie, rozpoznawcze lub szybkie, bombardujące;

samoloty ciężkie bombowe, silnie uzbrojone.

Lotnictwo rozpoznawcze w ścisłym znaczeniu tego słowa miałoby:

samoloty trzymiejscowe obserwacyjne;

wirowce i samoloty turystyczne.

Samoloty komunikacyjne po zmobilizowaniu byłyby oddane do dyspozycji armii dla dokonywania transportów oddziałów w warunkach przez nią określonych.

Oto niezbędna droga do urzeczywistnienia tej polityki

program sprzętu,

decyzja w zakresie organizacji dowództwa,

zadania techniczne, których spełnienia należy żądać od służb i konstruktorów,

wyszkolenie, doskonalenie i dobór personelu.

Jest to praca bardzo żmudna, wymagająca środków szczególnych, umożliwiających loty wysokościowe i loty bez widoczności; ku stworzeniu tych środków powinny zmierzać obecnie wszystkie wysiłki techników.

Streścił *Kpt. Hirszband Robert.*

WPŁYW MOTORYZACJI ŚRODKÓW PRZEWOZOWYCH NA DZIAŁANIE LOTNICTWA.

Rozwój wojsk wszystkich większych państwa pod względem motoryzacji i opancerzenia nie może pozostać bez wpływu na taktykę i operacyjne użycie lotnictwa. To też ktokolwiek omawia zagadnienia dotyczące motoryzacji i opancerzenia, nieodłącznie wymienia lotnictwo jako siłę występującą obok jednostek pancernych czy zmotoryzowanych lub też przeciw nim.

Jest to o tyle zrozumiałe, że oba te czynniki tj. motoryzacja na ziemi i motoryzacja w powietrzu służą temu samemu celowi. Jest nim dążenie do uzyskania środka, o dużym zasięgu, wielkiej szybkości i dużej sile uderzenia. Te właśnie trzy cechy są wspólne lotnictwu i jednostkom zmotoryzowanym. I one wytwarzają pokrewieństwo tych broni. Nikt nie jest bardziej powołany do współdziałania z jednostkami zmotoryzowanymi jak właśnie lotnictwo. Nikt też nie może tak dobrze wyrównać dodatnich stron motoryzacji przeciwnika, jak to zrobi silne lotnictwo własne.

Oto są hasła rzucane przez większość autorów zajmujących się tymi zagadnieniami.

Jeśli chodzi o wskazanie konkretnych zadań lotnictwa w związku z motoryzacją wojska i sposobów ich wykonania, to jest to zagadnienie nieco trudniejsze. Sprawę tę w teorii omawia się tylko urywkowo i bardzo nieśmiało. Praktycznych doświadczeń pod tym względem jest również bardzo mało. Urządzane w ostatnich dwóch latach przez wojska wszystkich mocarstw europejskich manewry zdają się wprawdzie wskazywać na wielki triumf lotnictwa, motoryzacji i opancerzenia. Ale szczegółowych wniosków, do których doszły kierownictwa tych manewrów, nie da się odgadnąć, dopóki nie zdradzą się one przez formy organizacyjne lub kierunki wyszkolenia.

Aby sobie zdać sprawę z tego, jak wpływa motoryzacja wojsk lądowych na lotnictwo własne i lotnictwo strony przeciwnej, trzeba

choć pobieżnie omówić zagadnienia samej motoryzacji. W chwili obecnej zagadnienie to jest już opracowane na tyle, aby móc z grubsza zorientować się nie tylko w ogólnych kierunkach rozwoju motoryzacji i opancerzenia, ale nawet w dążeniach poszczególnych państw.

Motoryzacja wojsk lądowych postępuje w kilku kierunkach. Najlogiczniejszym wydaje się podział na następujące zasadnicze kierunki:

1) Motoryzacja środków przewozowych wojska, która się wiąże ściśle z ogólnym stanem motoryzacji danego kraju.

2) Wprowadzenie wielkich jednostek pancerno-silnikowych jako nowego czynnika walki.

3) Modernizacja wielkich jednostek piechoty i kawalerii przez dodanie im pewnych składników, bądź zmotoryzowanych, bądź opancerzonych.

4) Rozbudowa specjalnych jednostek (baonów) czołgów ciężkich, przydawanych wielkim jednostkom piechoty do pewnych zadań szczególnych, jak natarcie lub przełamanie frontu.

Nie we wszystkich państwach podział ten wystąpił tak jaskrawo. Są różne kombinacje pośrednie lub łączne. Francja np. zdaje się używać wielkich jednostek pancernych właśnie przez przydawanie ich jednostkom piechoty do wsparcia przy przełamywaniu frontu. Gdzieindziej zmotoryzowana kawaleria ma być pozbawiona całkowicie ciągu konnego i t. p.

Jeśli jednak wziąć całość zagadnienia, to proponowany podział będzie najbardziej odpowiedni, zwłaszcza jeśli chodzi o studium lotnictwa. Albowiem każdy ze wspomnianych kierunków motoryzacji inaczej oddziaływa na lotnictwo.

Każde z tych zagadnień jest tak obszerne, że omówienie całokształtu w jednym artykule jest niemożliwe. Niniejszy artykuł jest poświęcony zagadnieniu motoryzacji środków przewozowych i jego wpływowi na działania lotnictwa.

Obecny stan motoryzacji.

Zagadnienie to obejmuje motoryzację wszelakiego rodzaju środków transportowych samego wojska, środków transportowych zaopatrywania i ewakuacji i t. p. Jak już wspomniałem, łączy się ona bardzo ściśle z rozwojem motoryzacji całego kraju lub ściślej mówiąc, jest jego funkcją.

Przyjrzyjmy się zatem bliżej, jak wygląda w chwili obecnej sprawa motoryzacji w poszczególnych państwach. Kapitan inż. Obłoczyński *) przytacza następujące liczby stanu taboru samochodowego w końcu 1933 roku **).

	ogółem sztuk	na 1 sam. przypada mieszkańców
Stany Zjednoczone	24.317.000	5
Anglia	1.532.000	30
Francja	1.622.000	26
Niemcy	734.000	96
Włochy	318.000	131
Z. S. R. R.	131.000	1.578
Polska	26.000	1.292

Ogólny stan liczbowy samochodów w świecie według tego zestawienia wynosił 33.562.000 sztuk. Oczywiście, za ostatnie trzy lata liczby te jeszcze bardziej wzrosły. Ostatnio prasa codzienna podawała statystykę, podług której ogólna ilość samochodów w świecie wynosi 36 milionów, z czego 26 milionów przypada na Stany Zjednoczone. Cap. Paquier określa stan posiadania we Francji na 1 milion samochodów turystycznych, 500.000 samochodów ciężarowych i 500.000 motocykli.

Studiując liczby odnoszące się do stanu motoryzacji kraju należy pamiętać, że ilość wozów ciężarowych wynosi przeciętnie ¼ — $^1/_6$ ogólnej ilości pojazdów mechanicznych danego kraju.

W Niemczech produkcja samochodów rozpoczęła się na dobre w roku 1933, kiedy ustało hamujące działanie przesilenia ekonomicznego. Niemcy mają 26 fabryk wytwarzających samochody ciężarowe i osobowe, nie licząc tych, które wyrabiają wyłącznie motocykle. Roczny wyrób samochodów w Niemczech już w roku 1934 osiągnął liczbę 131.000 samochodów. Można zatem przypuszczać, że w tej chwili ilość samochodów w Niemczech przekroczyła milion.

W Z.S.R.R. uruchomiono produkcję własną stosunkowo późno. Dopiero w r. 1931 ukończono budowę pierwszych dwóch fabryk samochodowych. Wytwórczość roczna tych fabryk stale wzrasta. W roku 1933 wyraziła się ona liczbą 49.000 pojazdów mechanicznych. Poza

*) Wszystkie źródła na których oparłem swą pracę są wyszczególnione na końcu artykułu.

**) Przytaczam tylko ważniejsze państwa.

tym zamierzona jest budowa wielkiej fabryki na Uralu, o wydajności 200.000 pojazdów mechanicznych rocznie. Pod względem rocznej produkcji samochodów Z.S.R.R. już teraz zajmuje 6 miejsce w świecie.

Włochy w związku z wojną Abisyńską niewątpliwie znacznie zwiększyły swą wytwórczość a liczba z roku 1933 przytoczona dla nich jest bardzo nierealna.

Równolegle ze wzrostem produkcji samych maszyn postępuje rozwój wszystkich pokrewnych przemysłów. Przede wszystkim kauczukowego (także syntetycznego), materiałów pędnych (również syntetycznych) i innych pomniejszych przemysłów. Włączyć tu trzeba sprawę rozbudowy dróg. Albowiem dopiero całokształt tych wszystkich zagadnień stanowi o motoryzacji kraju. Otóż rozwój tych czynników w ostatnich latach zrobił na całym świecie równie olbrzymie postępy.

Musimy sobie zdać sprawę także z tego, że nie wszędzie motoryzacja jest wykładnikiem właściwych potrzeb ludności kraju. Jest tak z pewnością w Stanach Zjednoczonych lub Anglii, ale napewno nie jest w Z.S.R.R., a może i w Niemczech. Po cóż więc czynniki decydujące tych państw czynią tak wielkie wysiłki i sztucznymi nieraz sposobami dążą do podniesienia motoryzacji? Jest aż nadto jasnym, że chodzi tu jedynie o pogotowie wojenne. *Motoryzacja służy celom wojny*, obojętne, czy będzie to wojna obronna, czy zaczepna.

Stosunkowo łatwa mobilizacja pojazdów mechanicznych, znajdujących się w rękach prywatnych, da naczelnemu dowództwu w przededniu wojny potężne narzędzie ruchu.

Ilość samochodów ciężarowych oddanych do dyspozycji wojska można obliczać na dziesiątki i setki tysięcy.

Jakiż wpływ może mieć ten stan rzeczy na przyszłe działania wojenne?

Da on niewątpliwie dwie zasadnicze korzyści:

1) wielką szybkość koncentracji na początku wojny, a później wielką ruchliwość operacyjną,
2) dużą sprawność i szybkość w zaopatrywaniu wojska. Nas interesuje przede wszystkim to pierwsze.

Koncentracja wojska.

Koncentracja wojska była dotychczas zależna prawie wyłącznie od sieci kolejowej, lub odwrotnie — sieć kolejowa była dostosowana do potrzeb koncentracji. I jedno i drugie miało swoje poważne niedo-

godności, a przede wszystkim tę, że zdradzało nieprzyjacielowi przyszłe obszary koncentracji. Obszary koncentracji były stosunkowo małe i miały *wyraźne zarysy*. Wojska bowiem nie były zdolne do szybkich przerzuceń a siły musiały być odrazu skupione. Rejony koncentracji leżały stosunkowo blisko granicy, aby możliwie skrócić marsz do bitwy.

Obecnie uzyskujemy nowy potężny środek transportowy w postaci setek kolumn samochodowych.

Transport samochodowy ma dużą zdolność szybkiego przerzucania sił na dość znaczną odległość. Według danych francuskich do przewiezienia dywizji piechoty (bez tyłów) potrzeba 2.000 samochodów 1½ — 2 tonnowych. Dywizję taką można przerzucić w ciągu jednej nocy na odległość 150 — 200 i więcej kilometrów.

N. Żurawlew podaje, że do skoncentrowania armii składającej się z 12 — 15 dywizyj potrzeba 30 — 35 tysięcy samochodów. Koncentracja takiej armii, przy pokonaniu wszystkich trudności organizacji ruchu, powinna trwać 1 — 2 dni. Nadmienia też, iż nie są to już dziś dla wielu państw liczby nierealne. Sprzymierzeni już we wrześniu 1918 roku przerzucili transportem samochodowym około 400 tysięcy żołnierzy z okolicy St. Michel na odległość 60 — 70 km w ciągu 6 nocy. W następstwie tego Żurawlew przypuszcza, że w przyszłości koncentracja wojska będzie się odbywała jedynie za pomocą transportów samochodowych.

Nie wszyscy jednak podzielają taki punkt widzenia. Trudno bowiem przypuszczać, aby jakiekolwiek państwo, nawet przy najbardziej rozwiniętej motoryzacji, zrezygnowało całkowicie z usług kolei. Można sądzić, iż kolej na długo jeszcze pozostanie dla transportu wojska środkiem podstawowym lub przynajmniej równorzędnym z transportem samochodowym. Rozstrzyga o tem przede wszystkim olbrzymia pojemność taboru kolejowego w porównaniu z samochodowym. Poza tym transport samochodowy ma jeszcze inne wady. Najważniejsza z nich jest ta, że nie wszystkie części wielkich jednostek można przewozić samochodami. Na największe trudności napotyka transport artylerii (zarówno dział jak i koni) oraz wszystkich innych oddziałów o ciągu konnym. Chcąc zatem przerzucać transportem samochodowym wielkie jednostki *w całości*, trzeba je całkowicie pozbawić ciągu konnego i dać odpowiednie podwozia działom. W przeciwnym razie duża część wielkiej jednostki musi korzystać z usług kolei.

Najprawdopodobniej zatem w przyszłej koncentracji spotkamy

się z systemem mieszanym: część jednostek będzie przewieziona koleją, część transportem samochodowym. Im lepszy będzie stan motoryzacji kraju, tym liczniej wystąpi transport samochodowy na niekorzyść transportu kolejowego.

I w tym wypadku jednak transport samochodowy wywrze znaczny wpływ na obraz koncentracji. Obszary koncentracji będą trudniejsze do odgadnięcia, ponieważ nie będą już wypływały wyłącznie z układu sieci kolejowej. Będą też miały mniej wyraźną fizjognomię. Niektóre jednostki będzie można przewieźć dopiero w ostatniej chwili. Na przykład pierwsze jednostki przybywające na teren koncentracji mogły by stworzyć jedynie jej szkielet szeroko rozłożony w terenie i nic nie mówiący nieprzyjacielowi.

Dopiero jednostki podwiezione transportem samochodowym *w ciągu bardzo krótkiego czasu* wypełniłyby ten szkielet i nadały mu właściwej wyrazistości. Jednostki te mogą także wyminąć dywizje skoncentrowane poprzednio i w ten sposób znacznie przybliżyć rejon koncentracji, pierwotnie bardziej oddalony od granicy państwa.

Inny obraz może przybrać koncentracja, jeśli przeciwnik będzie miał dostateczną ilość wielkich jednostek całkowicie zmotoryzowanych. Stworzą one wraz z jednostkami pancerno-silnikowymi wojsko wypadowe, którego przeznaczeniem będzie przeniesienie działań wojennych na terytorium przeciwnika i zadanie mu ciosu jeszcze przed wejściem do działania sił głównych.

Marszałek wojska czerwonego Tuchaczewski w jednym z artykułów w czasopiśmie „Krasnaja Zwiezda" insynuuje Niemcom tworzenie już w czasie pokoju takiej armii wypadowej.

Koncentracja takiej armii może wyglądać właśnie tak, jak ją przedstawia Żurawlew. Trzeba wierzyć, iż przy posiadaniu dostatecznej ilości dróg armia taka może się skoncentrować w ciągu 1 — 2 dni na samej granicy państwa.

Niezależnie od tego czy innego sposobu koncentracji należy stwierdzić, że transport samochodowy daje w sumie nowy czynnik uzyskania *zaskoczenia*. A zatem jasne jest, że przed lotnictwem otwierają się nowe zadania i nowe trudności do pokonania.

Ruchliwość operacyjna i zaopatrzenie.

Wpływ transportu samochodowego na ruchliwość operacyjną podczas wojny będzie ten sam co w czasie koncentracji. Da on możność wykonywania szybkich przesunięć operacyjnych lub nawet stra-

tegicznych na wielkie odległości. I tutaj więc dzięki motoryzacji będzie wyzyskany do maximum czynnik zaskoczenia.

Zmotoryzowanie wszelkiego rodzaju środków zaopatrzenia, oprócz korzyści szybkości i sprawności, będzie miało jeszcze i to znaczenie, że zaciemni obraz ruchu zaopatrzeniowego na tyłach.

Kolumny samochodowe, zastępujące odtąd tabory wielkich jednostek, będą się przesuwały w nocy. Kpt. Etienne podaje, że normalne zaopatrzenie jednego korpusu będzie wymagało ruchu 400 samochodów na dobę. Samochody te jednak w dzień będą się przesuwały nieregularnie i tylko pojedyńczo, co nie da żadnego pojęcia o organizacji zaopatrzenia, a tym samym nie zdradzi sił i zamiarów oddziałów.

Praca lotnictwa własnego.

Lotnictwo własne powinno przede wszystkim osłonić rejon koncentracji i przebieg transportów samochodowych przed rozpoznaniem przeciwnika, a w drugiej kolejności przed działaniem jego lotnictwa bojowego. Osłona przed rozpoznaniem ma na celu utrzymanie czynnika zaskoczenia i chroni pośrednio od napadów lotnictwa bojowego.

Zadania te przypadną lotnictwu myśliwskiemu, a może i pościgowemu.

Zdajemy sobie wszyscy sprawę, że zadania te są bardzo trudne, a jednak wykonać je trzeba, bo przecież z transportem samochodowym wiąże się ściśle jego ukrycie.

Nasunąć się może pytanie, dlaczego nie kładliśmy nacisku na osłonę przez lotnictwo transportów kolejowych, a tu wymagamy tej pracy?

Otóż różnica między przewozami kolejowymi a samochodowymi polega na tym, że samochodowe *trwają znacznie krócej*. Natomiast *większa ważność ich ukrycia i osłony* jest niezaprzeczalna. Lotnictwo powinno wyciągnąć z tego wnioski i niejako „skupiać" swe działania w tym krótkim okresie, nie szczędząc wysiłku ani ofiar. Drugi wniosek to ten, że nie powinno być dysproporcji między stanem motoryzacji środków transportowych a ilością posiadanego lotnictwa myśliwskiego czy pościgowego.

Cóż należy osłaniać?, gdzie? i jak? Odpowiedź na pierwsze dwa pytania da sama organizacja przewozów i wyładowań.

Odpowiedź na pytanie trzecie jest bardzo trudna. Ogólnie mó-

wiąc, nie można tu dawać żadnych konkretnych recept, lecz tylko wskazać pewne zasady:

1) Lotnictwo ma dwa sposoby zwalczania rozpoznawania i nalotów nieprzyjaciela: oczekiwać na niego w powietrzu lub na ziemi. Przy obecnych małych różnicach szybkości samolotów sposób drugi dla lotnictwa myśliwskiego może się okazać nierealny.. Natomiast oczekiwanie w powietrzu, jak wiadomo, zużywa w znacznym stopniu personel i sprzęt.

Ponieważ jednak chodzi tu o stosunkowo krótki okres czasu, należy sposób pierwszy uznać w tym wypadku za zasadniczy dla lotnictwa myśliwskiego.

2) Żadne, nawet najsilniejsze lotnictwo, nie potrafi osłonić transporty na cały czas trwania i na całej przestrzeni. Należy zatem osłaniać przede wszystkim końcowy etap transportów i stosować transport nocny.

3) Jeśli transport trwa w nocy, wówczas lotnictwo myśliwskie powinno osłonić pewne „szczątkowe" ruchy w rejonach wyładowczych, które będą się odbywały już po świcie. Trzeba bowiem pamiętać, że nagromadzenie taboru lub też jego ruch powrotny w równym stopniu zdradza koncentrację jak i ruch dofrontowy.

4) Nie należy osłaniać wyłącznie tylko rejonów koncentracji, gdyż sam faktześrodkowania działalności lotnictwa w tych rejonach może zdradzić koncentrację.

5) Wszystkie środki ochrony przeciwlotniczej współdziałają z lotnictwem myśliwskim i pościgowym w wykonywaniu tych zadań.

Lotnictwo bombowe i szturmowe skupia swe działanie na zwalczaniu lotnisk zarówno eskadr rozpoznawczych jak i lotnictwa bojowego przeciwnika.

Napady te należy wykonać gwałtownie przed samym ruszeniem transportów.

Jeśli chodzi o działanie lotnictwa na korzyść samochodowych transportów operacyjnych wykonywanych już w toku wojny, to zasady będą te same

Praca lotnictwa strony przeciwnej.

Lotnictwo przeciwnika będzie miało zadanie: *rozpoznania samochodów* transportów koncentracyjnych oraz ich *zwalczania.* Jeśli przyjąć, że dobre rozpoznanie tych transportów jest równoznaczne ze stwierdzeniem rejonu koncentracji, to ważności tego zadania lotnict-

wa nie trzeba uzasadniać. Można tylko podkreślić, że nie wiele innych środków ma naczelne dowództwo do rozpoznania koncentracji przeciwnika. Mogą to być wypady większych zgrupowań pancerno-silnikowych lub zagony kawalerii, ale ileż trudności musi przezwyciężyć takie zgrupowanie? Trzeba przebić osłonę przeciwnika, trzeba uderzyć we właściwym kierunku i dotrzeć do obszarów znacznie oddalonych od granicy. Jednym słowem wymaga to dużego nakładu sił i zużywa je jeszcze przed rozstrzygającym działaniem.

Dlatego też, jeśli będzie chodziło o samo tylko rozpoznanie, to w zasadzie spocznie ono na barkach lotnictwa.

W jakiż sposób wpłynęła motoryzacja środków transportowych na rozpoznanie lotnicze? Porównajmy dotychczasowy sposób rozpoznawania koncentracji przeciwnika z tym, czego będziemy wymagali dzisiaj. Dotychczas rozpoznanie biegu transportów kolejowych doprowadzało nieomylnie do rejonów wyładowczych, a w następstwie do obszarów koncentracji. Obecnie przybywają dwa nowe zadania: rozpoznanie transportów samochodowych na autostradach i na szosach. Podkreślam rozmyślnie, że chodzi mi nie o jedno nowe zadanie, ale o dwa, ponieważ uważam, że rozpoznanie na szosach przedstawia się zupełnie inaczej niż rozpoznanie autostrad. Sprawa rozpoznania transportu samochodowego na autostradach jest dość skomplikowana. Przelotność autostrad, jeśli chodzi o przejście ilości sił przez jeden punkt, jest bardzo znaczna. Rozpoznanie lotnicze musi zatem znacznie zwiększyć swą częstotliwość. Natomiast znaczna *długość rozpoznawanych odcinków i skierowanie ruchu na autostradach* ułatwia zadanie lotnictwa.

Na szczególną uwagę zasługuje trasport samochodowy w nocy. Przesunięcia nocne odbywają kolumny ze światłami przednimi pogaszonymi lub przyćmionymi. Światła tylne można zastąpić światłami ukrytymi pod spodem wozu i rzucającymi promienie pionowo. Odbicie tych świateł na ziemi jest zupełnie niewidoczne z góry, a wystarcza dla bezpieczeństwa wozu od tyłu.

W ciągu jednej nocy można przeczucić wielką jednostkę na dużą odległość (150—250 km). Natomiast masowość użycia transportu samochodowego powoduje wielkie trudności w ukryciu rejonów wyładowczych, punktów zaopatrzenia w materiały pędne i wodę, wreszcie powrotnego ruchu samochodów. Trudno sobie wyobrazić, aby wszystkie te czynności można było wykonać pod osłoną nocy. Dlatego lotnictwo musi zwrócić szczególną uwagę na obszary wszelkiego ro-

dzaju zbiórek oraz szeroko stosować rozpoznanie przed zmierzchem i po świcie.

A więc w gruncie rzeczy rozpoznanie autostrad różni się od rozpoznawania kolei tym, że przesunięcia nocne na autostradach są łatwiejsze do zamaskowania i że w dzień istnieje możność ukrycia taboru.

Gdyby jednak nieprzyjaciel był zmuszony do przesunięć po autostradach w dzień, to zadanie lotnictwa jest tak samo łatwe jak rozpoznanie ruchu kolejowego i różni się tylko częstotliwością.

Zupełnie inaczej przedstawia się sprawa, jeśli mamy do czynienia z gęsto rozbudowaną siecią dobrych, lub nawet przeciętnych szos. Gęstość sieci szosowej pozwoli na wykorzystanie większej ilości dróg. Można więc częściowo wyrównać w ten sposób mniejszą ich przelotność i mniejszą szybkość posuwania się. Trzeba również pamiętać, że większa szybkość posuwania się kolumny samochodowej zmusza do przyjęcia większych odległości między wozami, a tym samym wydłuża kolumnę. Tak więc przelotność szosy, mierzona przejściem ilości sił przez jeden punkt, mało ucierpi z powodu mniejszej szybkości transportów.

Natomiast posuwanie się mniejszymi grupkami i wielką ilością dróg zmusi lotnictwo do niezwykle intensywnego działania.

Poza tym gęstość sieci szosowej pozwala na szersze stosowanie transportów. Idąca kolumna może zmienić kierunek na każdym skrzyżowaniu i następny lotnik nie może się ograniczyć do rozpoznania tylko poprzedniego odcinka. Już na naszej granicy zachodniej nie znajdziemy ani jednego odcinka szosy nie tylko 100 — ale nawet 20-kilometrowego, na którymby nie istniałaby możliwość różnicowania transportów.

Jednym słowem rozpoznania nie można skierować, musi ono pójść wszerz wszędzie tam, gdzie sięga sieć szosowa.

To rozpoznawanie częściej i wszędzie stwarza oczywiście zagadnienie trudne do pokonania, tym bardziej, że jednocześnie nie można zaniechać rozpoznania kolei i autostrad.

Jeszcze więcej kłopotów sprawia lotnictwu transport samochodowy *w nocy*. Jeśli bowiem w dzień, idącą kolumnę samochodową można zauważyć z dużej odległości, to w nocy (przy pogaszonych światłach) można ją rozpoznać tylko lecąc nad samą szosą i na małej wysokości. Oblecieć wszystkie odcinki sieci szosowej w ciągu nocy i to paro-

krotnie jest pracą nie do wykonania nawet dla najsilniejszego lotnictwa.

Jakież ostateczne wnioski można wyciągnąć co do rozpoznania koncentracji? Oto niektóre z nich:

1) Przy wyborze domniemanych rejonów koncentracji nieprzyjaciela trzeba wychodzić z całokształtu sieci komunikacyjnej t. j. kolei, autostrad i szos.

Autostrady w dzień będą wykorzystywane: na dalszych tyłach lub wtedy, gdy nieprzyjaciel zrezygnuje z zaskoczenia, a będzie działał „na siłę". Bliżej frontu lub przy chęci zamaskowania ruchu należy się spodziewać raczej wykorzystania sieci szosowej.

2) Rozpoznanie musi być wytężone już od pierwszego dnia wojny, gdyż chwili rozpoczęcia biegu transportów koncentracyjnych nie da się, jak dawniej, przewidzieć.

3) Częstość rozpoznania musi być znacznie większa niż dotychczas i nie może mieć okresów słabszego nasilenia.

4) Ilość kierunków rozpoznania i głębokości musi być znacznie większa.

5) W następstwie tego ilość lotnictwa, potrzebnego do rozpoznania koncentracji musi być 3—4-krotnie większa niż dotychczas.

6) Nawet najintensywniejsze rozpoznanie może nie dość dokładnie określić ilość sił przeciwnika.

Jeśli chodzi o rozpoznanie transportów operacyjnych lub strategicznych oraz transportów materiałowych w związku z jakąś zamierzaną operacją już podczas wojny, to rozpoznanie ich będzie się opierało na tych samych zasadach co i w wypadku transportów koncentracyjnych. Chwili rozpoczęcia tych transportów nie da się przewidzieć, a fala ich może nagle przypłynąć i szybko się skończyć, stąd wniosek, że i normalne codzienne rozpoznanie tyłów, nawet przy działaniach ustabilizowanych, musi mieć stale znaczną częstotliwość, większą niż dotąd.

Zwalczanie transportów samochodowych będzie należało do lotnictwa bombowego i szturmowego.

Prócz dotychczasowej walki z transportami kolejowymi przybędzie temu lotnictwu walka z transportami samochodowymi, którą można podzielić na dwa zagadnienia:

a) walkę na autostradach,

b) walkę na szosach lub w terenie.

Walka na autostradach jest nowym zagadnieniem dla lotnictwa, i to zagadnieniem trudnym do rozwiązania.

Na pierwszy plan wybija się trudność zwalczania samych komunikacji. W porównaniu np. z kolejami autostrady mają o wiele mniej czułych punktów, które lotnictwo bombowe mogłoby napaść. Gdy na kolejach zniszczenie jednej stacji może spowodować zablokowanie transportów, na autostradach takich punktów nie ma. Uszkodzenie samej autostrady lub szosy jest o wiele trudniejsze niż uszkodzenie toru kolejowego. Istnieje również możliwość objazdu uszkodzonych miejsc, gdy tor kolejowy trzeba naprawiać, aby jechać dalej.

Mosty są może jedynymi czułymi punktami sieci szosowej. Toteż nic dziwnego, że nowoczesne autostrady otrzymują mosty, które swą solidnością przekraczają wszystko, cośmy dotychczas widzieli w tej dziedzinie.

Poza tym most jest celem zbyt małym i trafienie go zbyt problematycznym, aby na niszczeniu ich opierać zagadnienie walki z przewozami samochodowymi.

Pozostaje zatem zwalczanie samych transportów i przesunięć.

Lotnictwo bombowe może napadać na transporty samochodowe na autostradach: albo na postojach, albo w ruchu.

Napadanie na postojach może dać znacznie większe wyniki niż bombardowanie podczas ruchu. Należy więc wykorzystać chwile wszelkiego rodzaju postojów, np. na punktach zaopatrywania, na odpoczynku, na obszarach załadowczych i wyładowczych i t. p.

Tabor samochodowy na postoju jest stosunkowo łatwy do ukrycia, np. w porównaniu z taborem kolejowym. Jednak masowość jego użycia i pod tym względem stworzy pewne trudności. Dla ukrycia masowego transportu można wykorzystać tylko większe lasy i naprawdę duże osiedla, zasadniczo miasta.

Tabor na postoju rozpoznany przedstawia łakomy cel dla napadów lotniczych. Można tu odróżnić dwa wypadki: pierwszy to postój samego taboru bez wojska, drugi — to postój w rejonach załadowczych lub wyładowczych lub na odpoczynku, gdy bezpośrednio przy nim znajdują się oddziały.

W pierwszym wypadku trudno oczekiwać silnej obrony przeciwlotniczej, gdyż wymagałoby to przydziału specjalnych środków dyspozycyjnych. W drugim wypadku obrona przeciwlotnicza na pewno będzie zorganizowana środkami samych oddziałów. Należy więc w

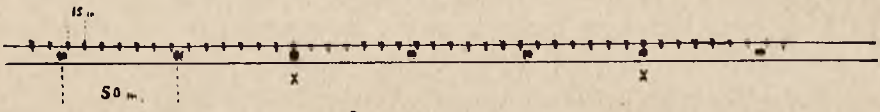
tym wypadku spodziewać się silnej obrony przeciwlotniczej, zwłaszcza na małych wysokościach.

Można by więc wyciągnąć stąd wniosek, że napadanie samego taboru można przeprowadzić z małych wysokości, natomiast w obliczu oddziałów trzeba bombardować z wysokości znacznie większych.

Technicznie bombardowanie na postoju niczym się nie różni od bombardowania innych podobnych celów. Cel musi być uprzednio rozpoznany. Bombardowanie przeprowadza się celowaniem do punktu lub seriami, zależnie od wielkości celu i obrony przeciwlotniczej przeciwnika.

Napadanie kolumn w ruchu przez lotnictwo bombowe jest zagadnieniem mało opracowanym w praktyce. Teoretycznie powinno dać dobre wyniki. Jeden z teoretyków rosyjskich A. Łapczyński opiera to zagadnienie na bombardowaniu lotniczym seriami.

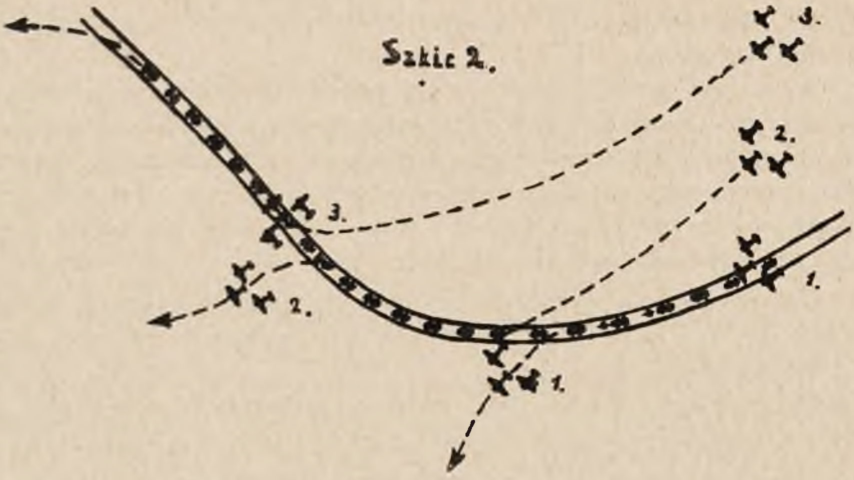
Twierdzi on, że jeśli np. kolumnę idącą z odległością 50 m między wozami obrzucić lecąc wzdłuż niej bombami, padającymi co 15 m na ziemię, to każdy trzeci wóz musi być trafiony. Matematycznie jest to w zupełnym porządku. (szkic 1).



Szkic 1.

Aby zwiększyć możliwość trafienia w kierunku trzeba bombardować w pewnym ugrupowaniu na szerokość np. kluczami po 3 lub 5 samolotów oraz zmniejszyć wysokość bombardowania. Każdy taki klucz wyrzuca bomby na pewnym ograniczonym odcinku, zależnym od ilości zabieranych bomb. Następne klucze wchodzą na odcinek bombardowania mniej więcej tam, gdzie pierwszy ukończy swe bombardowanie. (szkic 2).

Jeśli przerobimy kilka podobnych kombinacyj matematycznych, to zobaczymy, że większe odległości między wozami zmniejszają wrażliwość kolumny na bombardowanie powietrzne. Stąd dążeniem każdego napadu powietrznego powinno być wytworzenie zatoru przez zatrzymanie czoła kolumny. Nagłe utknięcie kilku wozów na czole kolumny niewątpliwie spowoduje taki zator. Odległości między wozami się zmniejszą. Kolumna zatrzymana w ten sposób w miejscu nie przewidzianym nie może mieć tak dobrej obrony przeciwlotniczej jak w wypadku postoju zorganizowanego.



Będzie to zatem bardzo dobra chwila do uderzenia lotnictwa bombardującego.

Napadanie w ruchu ze względu na niską wysokość bombardowania powinno wykonywać raczej lotnictwo szturmowe. Bombardowanie na postoju ze względu na silną obronę przeciwlotniczą — raczej lotnictwo bombowe.

Lotnictwo szturmowe będzie mogło napadać transporty w ruchu także przy pomocy karabinów maszynowych.

Ogień karabinów maszynowych dla piechoty przewożonej na samochodach jest bardzo przykry i może sam przez się powstrzymać ruch kolumny dla umożliwienia piechocie zejścia z wozów lub rozpoczęcia ognia.

Ogień karabinów maszynowych z samolotów może także unieruchomić wóz przez uszkodzenie silnika.

Użycie *lotnictwa myśliwskiego* do tych celów pozostaje nadal zagadnieniem otwartym. Silne uzbrojenie czołowe np. w 4 karabiny maszynowe mogłoby odpowiadać temu sposobowi użycia myśliwców, natomiast słabą ich stroną pozostanie nadal niemożność prowadzenia ognia w tył do dołu.

Walka na szosach będzie może trudniejsza dla lotnictwa niż walka na autostradach. Przy korzystaniu z większej ilości dróg nieprzyjaciel będzie się posuwał małymi grupkami wozów lub kolumnami ze zwiększonymi odległościami. W tych warunkach napadanie przez lotnictwo sprowadziłoby się do napadów na małe grupki lub pojedyńcze wozy.. Jest to zatem zadanie raczej dla lotnictwa szturmowego

niż dla bombardującego. Wykorzystane tu będą przede wszystkim karabiny maszynowe.

Walka na szosach będzie się prowadzić przeważnie na terenie operacyjnym. I tutaj więc trzeba wykorzystać postoje taboru samochodowego dla skuteczniejszego zwalczania. Postojów tych będzie stosunkowo mało, gdyż przeciwnik będzie się starał wykonywać wszystkie przygotowania skrycie i przejść cały etap jednym tchem, bez zatrzymywania się.

Najczęściej lotnictwo będzie mogło złapać tabor samochodowy na postoju albo w okresie przygotowań, albo dopiero w rejonach wyładowczych.

Przy posuwaniu się transportu samochodowego drogami terenowymi stosuje się te same zasady, co przy zwalczaniu na szosach.

Tak się przedstawia w grubszych zarysach sprawa walki lotnictwa z transportem samochodowym. Nawet ten pobieżny przegląd potwierdza w zupełności to zdanie większości teoretyków, że jednak lotnictwo może zrobić dużo w tej walce. Może przede wszystkim ubezpieczyć swego dowódcę przed zaskoczeniem i dać mu czas na reakcję na ziemi. Może także skutecznie te transporty powstrzymywać i opóźniać, tak na głębszych tyłach jak i na terenie operacyjnym.

Inna sprawa — to sprawa ilości lotnictwa, potrzebnej do tego działania. Powinna ona nadążyć za stanem motoryzacji przeciwnika.

Mjr dypl. *Kurowski Adam.*

Ź r ó d ł a.

Płk. dypl. PRAGŁOWSKI „Oddziaływanie motoryzacji przeciwnika na walkę broni połączonych" Bellona — lipiec 1935.

Rtm. ROZEN-ZAWADZKI „Teoria i rzeczywistość". Przegl. Wojsk.-tech. — styczeń 1936.

N. ŻURAWLEW „Opieratiwnoje Sosriedotoczenije". Wojna i rewolucja XI—XII./35.

Cap. P. PAQUIER „Motorisation et observation aérienne". Revue du Ministère de l'air — II/35.

Cap. P. ETIENNE „Aviation et unités motorisées". Revue de l'air — X/35.

W. BIROSOW Wiestnik Wozdusznogo Fłota — nr. I/35.

i inne.

ZAGADNIENIE LOTNICTWA BOMBOWEGO.

Nie żyjący już ppłk. Guillemeney, członek francuskiej misji wojskowej w Polsce, w swej książce napisanej dla naszego lotnictwa a wydanej w r. 1928 podaje opis tragicznej walki powietrznej dziennej wyprawy bombardowej francuskiej eskadry Breguetów z niemieckimi myśliwcami [1]. Na podstawie swych rozważań o wynikach lotnictwa bombowego dziennego w czasie wojny światowej przychodzi on do wniosku, że lotnictwo to nie powinno istnieć w państwie, które nie może sobie pozwolić na wielką armię powietrzną. W szczególności straty, jakie ponosiły od myśliwców nieprzyjacielskich dzienne wyprawy bombardierskie były niewspółmiernie wielkie wobec osiąganych korzyści. To też autor nie zaleca nam stosowania bombardowania dziennego w szerszym zakresie. „Pamiętajmy więc, że Polska nie posiada na tyle licznego lotnictwa, by pozwolić sobie na zbytek, którym jest lotnictwo wyspecjalizowane w bombardowaniu dziennym, stanowiące wydatek zbyt kosztowny..... Bombardowanie dzienne zatym należy zachować na wypadek przesilenia i w tym wypadku... bombardowanie uskutecznić eskadrami liniowymi armii, operując na małej odległości pod osłoną lotnictwa myśliwskiego. Byłoby niedorzeczne chcieć zorganizować w Polsce odwód lotnictwa przeznaczony do bombardowania dziennego, naśladując francuską dywizję lotniczą z r. 1918, do której to instytucji Francja od tego czasu nie powróciła" [2]. Natomiast podkreśla autor wartość lotnictwa bombardowania nocnego, jako środka moralnej represji przeciw nieprzyjacielowi, łatwego do zastosowania. Nasz regulamin lotnictwa, wydany w r. 1930, również stawia zasadę, że „niszczenie obiektów stałych jest zadaniem lotnictwa bombardującego, a przeprowadza się je zasadniczo w nocy" [3]. Bombardowanie dzienne stosuje się przeciw celom

---

[1] Guillemeney ppłk. — O sposobach użycia aeronautyki — str. 61—64.

[2] Tamże, str. 50 i 51.

[3] Reg. lotn. § 212.

leżącym blisko za frontem i tylko wówczas, gdy obrona przeciwlotnicza nieprzyjaciela jest słaba.

Nasuwa się podstawowe i nader doniosłe pytanie, czy i obecnie słuszną jest doktryna nocnego bombardowania jako podstawowej formy napadu lotniczego z pozostawieniem bombardowaniu dziennemu tylko wysiłku drugorzędnego, i to w dość skromnych ramach? Innymi słowy: czy czasem i w tej dziedzinie lotnictwa postęp techniki nie wyprzedził doktryny walki?

Aktualność tego zagadnienia w ostatnich latach ożyła. Rozważania nie zawsze wykazują jednolitość poglądów.

Właściwą odpowiedź na to pytanie może dać jedynie rozważenie właściwości technicznych sprzętu z uwzględnieniem teoretycznych założeń co do jego użycia oraz wyniki doświadczeń zawsze zresztą skromnych ze względu na wąskie ramy możliwości pokojowych, wśród których bardzo ważną rolę odgrywa brak rzeczywistości wojennej.

Otóż jeżeli chodzi o lata ubiegłe, trudno odmówić słuszności doktrynie nocnego bombardowania, sformułowanej pod wpływem warunków z czasów wojny światowej. Mniej więcej do r. 1930 seryjne wyposażenie większości jednostek lotniczych w państwach posiadających wówczas najsilniejsze lotnictwo składało się ze sprzętu, którego właściwości techniczne nie odbiegały zasadniczo od właściwości samolotów z końca wojny światowej. Te najistotniejsze cechy można określić następująco.

Samoloty używane do bombardowania dziennego nie stanowiły odrębnego typu, umyślnie do tego celu zbudowanego, i były według dzisiejszych naszych pojęć powolne. Przeciętna praktyczna szybkość własna wahała się w granicach zbliżonych do 150 km/g, a tylko nieliczne typy ówczesne dociągały do 200 km/godz. [4]). Miały małą pojemność w najlepszym wypadku zabierały około ½ tony bomb, a przeciętnie 300—400 kg.

---

[4]) Oczywiste liczby katalogowane podawane w prospektach reklamowych, są bardziej optymistyczne. Jednak działania masowe nie mają nic wspólnego z popisowymi wyczynami asów. Jeżeli natomiast weźmiemy samolot wyprodukowany seryjnie, obciążymy go przewidzianą ilością bomb i lot będziemy wykonywać w warunkach bojowych (w szyku), to jego szybkość praktyczna zmniejszy się w porównaniu z katalogową conajmniej o ¼, a w wielu wypadkach o ⅓.

Brak niezawodnego *środka dowodzenia* masą w *powietrzu pozbawiał* każdą większą *wyprawę bombardierską zdolności manewrowania* według woli dowódcy. W owych latach radiofonia dopiero dojrzewała, nie była jeszcze stosowana powszechnie. Brak możności łatwego porozumiewania się słuchem między samolotami sprowadzał dowódcę wyprawy w czasie lotu właściwie do roli figuranta z bardzo ograniczoną możnością ingerencji. Stąd szyk wyprawy bombardierskiej i sposób prowadzenia przez nią walki cechowała duża sztywność, ułatwiająca walkę napastnikowi. Brakowało zatem istotnych warunków do prowadzenia zorganizowanej walki zespołu. Była to walka indywidualna w ramach usztywnionego zespołu, w rzeczywistości właściwie nie dowodzonego.

Natomiast *samolot myśliwski miał przewagę szybkości i był zwinny*, czyli mógł z łatwością manewrować w powietrzu dokoła napadanego celu z najlepszej odległości i w dowolnie obrany przez się sposób, gdy tylko cel ten zdołał doścignąć i gdy ten rodzaj natarcia uważał za właściwy. Był to jeszcze okres walki przypominającej turniej rycerski, *gdzie zdecydowany, szybki i zwinny myśliwiec miał całkowitą przewagę nad bombardierem, mogąc go napadać w sposób ciągły*.

Wpływy wojny światowej, czyli największej rzeczywistości bojowej, jaką znamy, jeszcze dotąd tkwią w naszej psychice bardzo silnie, aczkolwiek w zmienionych już warunkach sprzętu lotniczego są w wielu wypadkach nierealne. Większość lotnictwa państw wojujących, liczącego pod koniec wojny tysiące samolotów na froncie po każdej srtonie, było pod względem użycia rozproszkowane, działało bowiem przede wszystkim na korzyść oddziałów wojskowych. Dzienne wyprawy bombardierskie w opisanych powyżej warunkach były nieśmiałe, ograniczały się do zadań wyręczania artylerii na polu walki, tam gdzie ona mogła dosięgnąć wskutek martwych pól lub niewystarczającej donośności dział, i do działań na bliskich tyłach nieprzyjaciela. Celem tych ostatnich było *niszczenie poszczególnych przedmiotów*. Celami takimi były lotniska, stacje kolejowe, składy sprzętu wojennego na tyłach oddziałów. *Nie wysilano się jeszcze wówczas na osiągnięcie celów operacyjnych*, jak np. sparaliżowanie ruchu kolejowego na pewnym obszarze *przez masowe zniszczenie bom-*

bami urządzeń kolejowych. Przeszkodzenie nieprzyjacielowi w wykonaniu koncentracji przez napad lotniczy było myślą zbyt śmiałą w ówczesnych warunkach, gdy za masę uważano skupienie kilku dywizjonów, czyli rzucenie na jedną wyprawę kilkudziesięciu samolotów typu liniowego. Stały front i duże nasycenie tego frontu lotnictwem myśliwskim, które po parokrotnych wyprawach bombardierskich nieprzyjaciela szybko skupiano na kierunkach tych wypraw, ograniczało możność użycia lotnictwa bombowego w dzień. Mogło ono sobie pozwolić tylko na krótkie wypady, nie przekraczające odległości 20—30 km w głąb nieprzyjaciela. O tych wyczynach jeszcze w wiele lat po wojnie rozprawiano śród lotników, podobnie jak się mówi o wielkich zagonach kawaleryjskich. Na ówczesne warunki i pojęcia była to niewątpliwie epopeja.

W tych warunkach lotnictwo bombardowania nocnego lepiej spełniało swe zadanie. Aczkolwiek powolne i ciężkie, zabierało około 1 tonę bomb na samolot i nie obawiając się myśliwców mogło zawsze wybrać przedmiot słabo lub wcale nie broniony przez środki obrony przeciwlotniczej ziemnej. Celność bombardowania była prawie żadna, ale wybierając obszar odpowiednio gęsto zaludniony wywierano bombardowaniem do pola niewątpliwy skutek moralny. W trzecim roku wojny gwałtowne przerywanie snu ludności, wojska i sztabów było nie do pogardzenia jako jeden ze środków zwiększających wyczerpanie nieprzyjaciela. Użycie lotnictwa bombowego przeciw celom przedstawiającym szczególną wartość dla nieprzyjaciela miało doniosłe następstwa strategiczne. W tym wypadku nie potrzeba było licznych i częstych napadów. Np. obrona Paryża i Londynu pochłaniała setki samolotów i dział, wiele kompanji reflektorów i t. p. sprzętu oraz kilkadziesiąt tysięcy ludzi. Obfite zużycie amunicji przez artylerię przeciwlotniczą powodowało pewne przesilenie w zaopatrzeniu. W ostatniej fazie wojny Niemcy do nocnych nalotów na Paryż i Londyn używali zaledwie kilku eskadr, które nie zawsze dolatywały do samego celu, ale trzymały w szachu olbrzymi aparat obrony. Była to niewątpliwie jedna z największych niedorzeczności wojny.

Powyższe rozważania w znacznej mierze wyjaśniają, dlaczego przyjęto wówczas bombardowanie nocne jako podstawowe działanie niszczycielskie.

Zastanówmy się teraz, jak się przedstawiają obecnie widoki napadu i obrony.

Wprawdzie obrona przeciw napastnikowi nocnemu jest wciąż najtańsza i względnie najbardziej skuteczna. Wystarczy światłem reflektora oślepić załogę odpowiednio wcześnie przed celem, aby udaremnić bombardowanie jako tako dokładne, to znaczy że w wielu wypadkach nie będzie to nawet ogień do pola, gdyż w świetle reflektorów bombardier nie może celować. Wystarczy również zawiesić dokoła bronionego przedmiotu balony zaporowe odpowiednio gęsto, by spowodować uszkodzenie lub zniszczenie lecącego samolotu. Środek ten z dobrym powodzeniem stosowano w czasie wojny światowej, a trudno przypuścić, żeby w przyszłej wojnie ludzie byli bardziej bohaterscy niż dotąd. Ale niemożliwe jest obstawienie reflektorami lub balonami zaporowymi wszystkiego, czego należałoby bronić przed bombardowaniem. Pozostanie za tem dużo celów ważnych, pozbawionych obrony przeciwlotniczej, które w nocy można będzie bombardować zupełnie bezkarnie. Możliwy jest nawet napad na przedmiot broniony z zastosowaniem pewnego manewru i odpowiedniej ilości samolotów bombowych. Artyleria przeciwlotnicza w nocy nie jest poważnym przeciwnikiem dla bombardiera, chyba że nagromadzona w bardzo dużej ilości. Praktyczna możność zastosowania nocnego lotnictwa myśliwskiego przy obecnych szybkościach ma bardzo małe widoki powodzenia. Zatem *działanie moralne przez bombardowanie do pola jest nadal osiągalne. I to jest główna podstawa istnienia lotnictwa bombardowania nocnego, które stanowi niewątpliwy czynnik odwetu.*

Natomiast bez złudzeń należy sobie uświadomić, że *bombardowanie dokładne w nocy jest niemożliwe.* Może pewne zmiany w tej dziedzinie przyniesie lotnictwo bombardowania nurkowego, ale w każdym razie będą to wyjątki, nie zmieniające zasady. Na taki stan rzeczy składają się warunki nocy, t. j. trudność odszukania celu i coraz większe trudności celowania wskutek wzrastających szybkości samolotów. Mylą się zatem ci, którzy sądzą, że lotnictwo nocne może wykonać bombardowanie z mniejszymi stratami własnymi, wynagradzając brak celności ilością wyrzuconych bomb [5]).

---

[5]) Oczywiste, że za podstawę tego rozumowania przyjęto przeciętne warunki nocy, a nie wyjątkowe noce jasne, księżycowe, o dobrej widoczności, których w ciągu roku jest nie wiele.

Można zatem bombardowaniem nocnym paraliżować nieprzyjacielowi normalny bieg życia w jego ośrodkach przemysłowych i wielkomiejskich, nękać go, co w warunkach wojny nie jest bez znaczenia, natomiast niemożliwe jest zniszczenie ściśle określonych przedmiotów, czyli zadanie nieprzyjacielowi istotnego ciosu.

W ostatnich latach jesteśmy świadkami nawrotu do lotnictwa bombowego we wszystkich państwach zbrojących się. To odrodzenie bombardierskie nastąpiło pod wpływem rozwoju budowy samolotów i uzbrojenia. Rozwój techniki wciąż przoduje i zmusza taktykę do ciągłej zmiany jej pomysłów. Tym niewątpliwie należy tłumaczyć, że nawet pociągające pomysły taktyczne nie znajdują powszechnego zastosowania wobec braku odpowiedniego sprzętu, który by w zupełności odpowiadał nieodzownym wymaganiom bojowym. Takim jest np. los sowieckiej doktryny lotnictwa szturmowego.

Jesteśmy obecnie świadkami dużego i szybkiego wzrostu jednostek bombardujących w stosunku do innych rodzajów lotnictwa. Nie ma głębszego znaczenia taktycznego podział lotnictwa bombowego na lekkie, średnie i ciężkie, wynikający z właściwości technicznych sprzętu. Najbardziej istotnym jest nawrót do bombardowania w dzień. Zniknęła wyraźna dawniej linia rozgraniczenia między lotnictwem dziennym a nocnym. Aczkolwiek ordre de bataille i wytyczne szkolenia we wszystkich państwach są pod ochroną tajemnicy, jednak można stwierdzić, że wszędzie większość lotnictwa bombowego przystosowuje się do pracy zarówno w dzień jak i w nocy. Jednostki lotnictwa wyłącznie nocnego są nieliczne.

Ten stan rzeczy jest naturalnym wynikiem rozwoju sprzętu [*]).

Uderzający jest wzrost szybkości samolotów bombowych, zabierających 1 do 1½ ton bomb.

---

[*]) Poniższe omówienie właściwości sprzętu, jako też porównanie z możliwościami lotnictwa myśliwskiego jest oparte na studium sprzętu, jaki stanowił wyposażenie lotnictwa lądowego poszczególnych państw w r. 1936. Natomiast przyjmowane za podstawę rozumowania ewentualnych możliwości pozbawiłoby nas gruntu realności. Fantazje nie zawsze się urzeczywistniają. Wiemy, jak często rzekomo rewelacyjne prototypy nie znajdują praktycznego zastosowania. Nie można np. twierdzić, że samolot myśliwski będzie miał stanowczą przewagę szybkości, ponieważ rekord samolotu jednomiejscowego wynosi ponad 700 km/g.

Waha się ona w granicach od 250 do 400 km/g. Natomiast szybkość 360—400 km/g. osiągają bardzo nieliczne typy samolotów [7]).

Zasiąg samolotów bombardierskich wzrósł jeszcze bardziej i dla omawianych typów wynosi od 1000 do 2000 km. Dla wielu typów samolotów przewiduje się zwiększenie zasięgu przez odpowiednie zmniejszenie tonażu bomb. Ponieważ zasiąg jest to najdalszy lot od miejsca startu na posiadanym zapasie paliwa, więc uwzględniając konieczność powrotu możemy przyjąć, że wypad przy pełnym obciążeniu bombami będzie wynosił conajmniej około 400 km. Jest to właściwość o doniosłym znaczeniu operacyjnym. Tak duży zasiąg bowiem pozwala każdemu z państw ościennych wykonać napad na Warszawę.

Uzbrojenie stanowią conajmniej 3 stanowiska karabinów maszynowych, umożliwiające ostrzały we wszystkich zasadniczych kierunkach, Szybkostrzelność w ostatnich latach wzrosła dwukrotnie, zwiększając się z 500 na 1000 strzałów na minutę. Niektóre typy samolotów są uzbrojone również w 1 działko.

Rozwój radiotelefonii wpłynął bardzo poważnie na usprawnienie nalotów masowych. Wielkimi zgrupowaniami można obecnie sprawnie dowodzić. Mogą wysuwać naprzód rozpoznanie, które chroni przed zaskoczeniem ze strony nieprzyjaciela. Mogą mieć składniki osłony bądź z samolotów tegoż typu nie obładowanych bombami, bądź z wielomiejscowców typu myśliwskiego, którymi bez trudności dowodzi się przez radiotelefon, i mogą mniej lub więcej skutecznie wiązać myśliwców, zanim oni dopadną do zgrupowania bombowców. Ponadto masa samolotów bombowych odpowiednio uszykowana stanowi poważny ośrodek ogniowy, bardzo trudny do skutecznego napadnięcia. Wobec tego niektórzy teoretycy twierdzą, że nie ma możności skutecznego zwalczania napadu bombowców. Wniosek ten, mający dużo cech słuszności, w swej bezwzględnej formie wydaje się przedwczesny.

---

[7]) Są to oczywiste szybkości maksymalne według danych katalogowych poszczególnych firm i informacji fachowych czasopism. Dla zachowania jednolitej skali porównawczej, ten rodzaj szybkości przyjmujemy dla wszystkich, następnie rozpatrywanych grup samolotów. Osiągnięte w ten sposób wyniki będą słuszne również w stosunku do szybkości praktycznych, ponieważ różnica między szybkością maksymalną a praktyczną dla wszystkich typów jest na ogół proporcjonalna.

Wzrost szybkości samolotu bombowego ma również swe ujemne strony. Powoduje w pewnych wypadkach silne wiry szkodliwe, które w bardzo znacznym stopniu utrudniają celowe rozmieszczenie karabinów maszynowych, zwiększając tym samym martwe pola ostrzału. W locie grupowym jednak te martwe pola są wypełniane ogniem z innych samolotów, odpowiednio ugrupowanych. Duża szybkość utrudnia również celowanie bombardowców i powoduje mniejszą celność wskutek większego rozrzutu bomb. Te ujemne cechy w znacznym stopniu wyrównano przez ulepszone celowniki bombardowe oraz przez zmechanizowanie wyrzutników, które samoczynnie mogą wyrzucać bomby co $^{1}/_{10}$ sek. Przyrządy te coprawda są badrzo skomplikowane i wymagają obsługi inteligentnej oraz doskonale wyszkolonej, co stanowi niewątpliwie poważną trudność. Jest to jednak zagadnienie odpowiedniego przygotowania personelu, które choć w mniejszym o wiele stopniu, komplikuje się i w innych rodzajach broni wskutek postępu techniki.

Wreszcie należy zaznaczyć, że bezpiczeństwo lotu wzrosło, a sterowanie tymi ciężkimi maszynami jest o wiele łatwiejsze niż dawniej. Usprawnienie pilotowania i ulepszenie przyrządów pokładowych umożliwiło nie tylko wykonanie długotrwałego lotu z mniejszym wysiłkiem załogi niż dawniej, ale co najważniejsze, jesteśmy dziś mniej zależni od pogody. Nie chodzi tu o fantazję lotu ponad burzą lub bombardowania po przez chmury, ale sama możność wystartowania w złą pogodę i lotu przez pewien czas bez widoczności przy długości wypadu wynoszącej 400 km ma bardzo doniosłe znaczenie: można startować we mgle, lecieć nad chmurami i dotrzeć do celu leżącego w obszarze pogody pomyślnej do bombardowania.

Tak zwane lotnictwo bombowe lekkie składa się przeważnie z samolotów typu liniowego. Jeśli posiadane wiadomości są ścisłe, to we wszystkich państwach jest przeznaczone wyłącznie do działań w dzień. Tonaż bomb jest bardzo różnolity i waha się od 200 do 1000 kg. Nie brak samolotów zabierających mniej niż 200 kg bomb. Większość typów tej grupy samolotów zabiera około 400—500 kg bomb, a szybkość waha się w granicach od 250 do 300 km/g. Nowsze typy mają szybkość dochodzącą do 350 km/g. Długość wypadu wynosi około 300 km. Obronność pojedyńczego samolotu jest słabsza, gdyż uzbrojenie stanowią przeważnie tylko 2 grupy karabinów maszynowych, przez co powstaje więcej martwych pól. Wyprawa bombowa takich

samolotów ma niewątpliwie mniejszą siłę uderzeniową, natomiast duży i odpowiednio ugrupowany szyk ma dobre warunki obronności przed myśliwcami.

Lotnictwo bombowe ciężkie w rzeczywistości prawie nie istnieje, aczkolwiek w wielu państwach są formacje noszące to miano. Jak dotąd są to samoloty powolniejsze od poprzednich dwóch grup i o dużym tonażu bomb (od 2 do 4 t.).

Wreszcie ostatnio powstało lotnictwo bombardowania nurkowego. Będzie ono działało jeżeli nie wyłącznie, to przeważnie w dzień. Dotąd jednak w większości państw nie wyszło poza stadium doświadczeń technicznych. Pomysły jego użycia dopiero się zarysowują. Na podstawie dotychczasowych wyników można przypuszczać, że będzie to napastnik niebezpieczny.

Lotnictwo myśliwskie pod względem rozwoju budowy samolotów nie pozostaje w tyle, ale przestało królować w powietrzu, gdyż ujemne cechy rozwoju techniki zaciążyły na tym lotnictwie silniej niż na bombardującym. Niektórzy skłonni są uważać je w obecnym stanie rzeczy za nieprzydatne. Byłby to wyrok przedwczesny. W każdym razie żadne z państw nie zdecydowało się znieść lotnictwa myśliwskiego. Natomiast zupełnie wyraźnie zarysowuje się jego zróżnicowanie na lotnictwo myśliwskie pola walki i na lotnictwo pościgowe, w związku z tym rozwój w ramach ściśle ograniczonych. Osobną grupę, o niezbyt jeszcze ustalonym obliczu, stanowią samoloty myśliwskie wielomiejscowe. Dotychczasowe jednak typy należą raczej do grupy liniowych lub bombowych.

Ze względu na możność zwalczania szybkich bombowców rozważymy myśliwców pościgowych.

Należy stwierdzić, że samoloty pościgowe nie mają zdecydowanej przewagi szybkości, jak to wielu niesłusznie sądzi. Szybkość tych samolotów myśliwskich, które są w linii, waha się od 350 do 380 km/g. i tylko bardzo nieliczne typy dosięgają 400 km/g. Stosunkowo zatem ta przewaga szybkości zmalała, bo gdy w czasie wojny światowej myśliwiec był szybszy od liniowca (bombowca dziennego) o 30% do 40% szybkości, to obecnie ta przewaga w stosunku do typowego bombowca wynosi tylko 20%—30%. Czas lotu maleje, wskutek stosowania silników o dużej mocy, a dla niektórych typów przy pełnych obrotach wynosi zaledwie 1 godzinę. Na ogół nie przekracza 2 godzin. Jest to szcze-

gół o bardzo doniosłych następstwach taktycznych, krótki bowiem czas lotu umożliwia zastosowanie odpowiedniego manewru przez napadającego, usunięcie myśliwców, przynajmniej ich większości, z pola walki wskutek wyczerpania paliwa, aby następnie wykonać napad właściwy bez obawy poważnego przeciwdziałania w powietrzu ze strony nieprzyjaciela.

Wskutek wzrostu szybkości samolot myśliwski w dużym stopniu stracił swą dawną zwinność, czyli jeden z największych atutów, jakim w walce jest swoboda i łatwość manewru. Ponadto duże szybkości wywołują również ujemne następstwa fizjologiczne wskutek gwałtowności ewolucji podczas napadu. Jeżeli myśliwiec podczas napadu nurkuje, to osiąga szybkość 600 km/g, a nawet więcej. Poderwanie samolotu na takiej szybkości powoduje chwilowe zaburzenie w obiegu krwi. Zmysły pilota myśliwskiego podczas walki pracują z wysiłkiem o wiele większym niż załóg broniących się. Napady na samolotach pościgowych stały się bardzo męczące i nie mogą następować bezpośrednio jeden po drugim jak dawniej. Natomiast dopędzanie bombowców między jednym napadem a drugim trwa coraz dłużej. Bez popełnienia grubszego błędu można stwierdzić, że w praktyce na przestrzeni 10 km myśliwiec obecnie może tylko raz napaść, podczas gdy dawniej napad był bardziej ciągły.

Uzbrojenie samolotu myśliwskiego pomimo postępu nie wytworzyło stanowczej przewagi ogniowej nad bombowcami. Wzrost szybkostrzelności karabinów maszynowych spowodował skrócenie czasu trwania ognia wskutek ograniczonej ilości amunicji, jaką można zmieścić na samolocie myśliwskim. Podczas gdy dawniej myśliwiec miał amunicję na 1 minutę ciągłego ognia, obecnie ten czas wynosi zaledwie 15 do 30 sek. Zastosowanie działka jest niewątpliwie dużym postępem, gdyż jego pocisk w razie trafienia działa bez porównania skuteczniej od pocisku karabinu maszynowego. Natomiast krzywa toru pocisku działka jest bardzo zbliżona do krzywej pocisku karabinu maszynowego, czyli skuteczna odległość strzelania przez to się nie zwiększyła i zaczyna się podobnie jak dawniej od 400 m, a praktycznie od 200 m. Jeżeli niektórzy twierdzą, że mając działko można zaczynać strzelanie z odległości 700 m, to nie należy zapominać, że zwiększona odle-

głość strzelania powoduje zwiększone zużycie amunicji. Ładowniki do działek zawierają nie więcej jak 50—100 pocisków, a pilot nie ma możności zmiany ładownika w locie. Natomiast samolot bombowy może zabierać dowolną ilość amunicji. P r z y r z ą d y c e l o w n i c z e pilota nie zmieniły się, s ą p r y m i t y w n e, a s a m o c e l o w a n i e c o r a z t r u d n i e j s z e. Wystarczy drążkiem sterowym wykonać zupełnie mały ruch, by samolot znurkował lub zadarł się, przez co tor pocisku na odległości 200 m, przesuwa się o 50 m. Zupełnie tedy nieznaczne odruchy pilota udaremniają celność strzału.

Oczywistym nieporozumieniem jest twierdzenie myśliwców, że ich warunki celowania są o wiele łatwiejsze niż strzelców samolotów wielomiejscowych, ponieważ piloci strzelają bez poprawki celu, a przy obecnych szybkościach samolotów strzelanie z poprawką jest nietrafne. Celowanie bez poprawki zachodzi tylko w tym wypadku, gdy myśliwiec zbliża się do napadanego samolotu wprost z tyłu lub z przodu na jednej z nim wysokości. Ale w takim wypadku i strzelec napadanego samolotu celuje również bez poprawki, czyli obaj mają warunki jednakowe. Natomiast podczas nurkowania myśliwiec celuje również z poprawką. Wprawdzie płaszczyzna celu w tym wypadku jest duża, ale warunki trafienia maleją wobec błędów celowania. Skupienie ognia z samolotów szyku dla myśliwca w tym wypadku jest tak samo niebezpieczne jak jego ogień dla napadanego bombowca.

To rozważenie warunków samej walki nie stanowi jeszcze całkowitego oświetlenia poruszanego zagadnienia. Nieodzownym warunkiem dojścia do walki jest spotkanie się myśliwców z bombowcami. Otóż możliwości tego spotkania maleją w miarę wzrostu szybkości, a obrona przedmiotu przed napadem lotniczym staje się coraz trudniejsza. Najlepiej to zagadnienie zobrazuje następujący przykład.

Przypuśćmy, że celem napadu bombowego jest duże miasto, położone w odległości 50 km od frontu. Jest ono bronione przez kilka dywizjonów myśliwskich, których lotniska polowe są rozłożone na odpowiednich kierunkach, w odległości około 20 km od miasta [8]).

[8]) Użycie do obrony kilku dywizjonów wymaga zorganizowania wspólnego dla nich dowództwa, w przeciwnym bowiem razie mogłoby się zdarzyć, że na alarm służby dozorowania wystartowałyby naraz wszystkie dywizjony, wyczerpałyby swą zdolność w walce z czołowymi składnikami napadu bombardierskiego i musiałyby zejść z pola walki w chwili nalotu większej siły nieprzyjaciela.

Obrona odbywa się za pomocą zasadzki dywizjonów, które w stanie alarmu wyczekują na swych lotniskach na nalot nieprzyjaciela. Jest to sposób najoszczędniejszy pod względem wysiłku zarówno personelu jak i sprzętu oraz bardziej wydajny niż wszelkiego rodzaju patrolowanie i zasłony. Nalot bombardierski odbywa się w dużym zgrupowaniu, na wysokościach średnich, czyli nie wyżej niż 3000 m, a raczej na wysokości 2000 m [9]. Szybkość bombowców wynosi 150 km/g. a myśliwców 200 km/g.

Czy można w tych warunkach zbombardować cel, nie będąc uprzednio napadniętym przez myśliwców?

Odpowiedź na to pytanie daje następujące obliczenie czasu, w którym teoretycznie myśliwcy mogą się spotkać z bombowcami.

Od chwili spostrzeżenia nalotu przez posterunek dozorowania położony najbliżej frontu do chwili otrzymania jego meldunku

przez dowódcę grupy myśliwskiej upływa	2— 3 min.
Powzięcie decyzji przez dowódcę całości i telefoniczne wydanie rozkazu	1 min.
Wydanie rozkazu przez dowódcę dywizjonu	1 min.
Zapuszczenie silników i start dywizjonu [10]	8—15 min.
Nabranie wysokości i dolot do rejonu spotkania z bombowcami conajmniej	7 min.
Razem:	19—27 min.

Jedynie lotnisko polowe umożliwia maskowanie. Odnalezienie myśliwców na takim lotnisku jest sprawą przypadku.

Odległość około 20 km od bronionego przedmiotu uniemożliwia napastnikowi jednoczesne bombardowanie celu i lotniska oraz zapewnia myśliwcom po starcie jednoczesne nabieranie wysokości i lot we wskazanym kierunku w celu spotkania się z bombowcami.

[9]) Proponowane ostatnio bombardowania na dużych wysokościach budzą poważne zastrzeżenia praktyczne. Dni bezchmurnych u nas prawie nie ma. Wśród pełnego lata podstawa chmur w Polsce wynosi na ogół o wiele poniżej 3000 m. Wysiłek fizyczny na wysokości 6000 m przychodzi z wielkim trudem. Przy dzisiejszym stanie wyposażenia załogi na lot wysokościowy problematyczną jest nie tylko walka na wysokości 6000 m, ale i lot w szyku i wykonanie celnego bombardowania.

[10]) Dywizjon myśliwski może wystartować w 3, a nawet w 2 minuty, ale na lotnisku pułkowym. Gdybyśmy takie same duże i rowne lotniska przygotowali myśliwcom w czasie wojny, to tym samym byłoby zdradzone ich miejsce postoju. Natomiast lotniska polowe są w większości wypadków mniej dogodne, start najczęściej odbywa się kluczami, a wystartowanie dywizjonu w ciągu 10 minut jest dobrym wyczynem.

Czyli w najbardziej pomyślnych warunkach teoretycznie o 20. minucie od chwili zauważenia nalotu przez służbę dozorowania myśliwcy mogą napaść bombowców.

Jest to wynik bardzo pesymistyczny w stosunku do obliczeń podawanych nieraz w fachowej prasie lub w dyskusjach teoretycznych, ale oparty na rzeczywistości. Nierealne jest natomiast przyjmowanie za podstawę podobnych obliczeń wyników popisowych. Przeciętny pilot na seryjnym samolocie o wiele wolniej osiąga poszczególne wysokości, niż to podają dane katalogowe, a w locie grupowym nabieranie wysokości trwa jeszcze wolniej. A o taki lot właśnie chodzi, jeżeli dywizjon ma być dowodzony i ma walczyć jako całość.

Przez ten czas 19—27 minut bombowcy przelecieli 47—67 km. Przyjmując nawet najlepsze dla myśliwców warunki, czyli 19 minut i 47 km lotu bombowców, należy stwierdzić, że napastnik wykona swe bombardowanie, zanim obrońcy zdążą go napaść. Teoretycznej bowiem chwili spotkania się nie można utożsamiać z natarciem. Z praktyki wiemy, ile jest trudności z zauważeniem szyku nieprzyjaciela i z podejściem do natarcia. Ponieważ najczęściej sam przedmiot jest broniony również i przez artylerię przeciwlotniczą, to w 19. minucie powyższego obliczenia szyki bombowców są już w ogniu artylerii, co tym samym wyłącza działanie myśliwców. Strefa ognia artylerii, którą myśliwcy muszą omijać, utrudnia napadnięcie bombowców.

W tych warunkach cel leżący w odległości 30 km od frontu można bombardować bezkarnie. Myśliwcy w najlepszym wypadku zdążą dopaść, gdy wyprawa będzie przekraczała front i gdy już wejdzie pod osłonę własnych myśliwców.

Powyższy przykład nie dotyczy wypadków wyjątkowych, gdy linia marszu wyprawy bombowców wypada nad lotniskami myśliwców, lub takiego wypadku, jak np. obecna walka o Madryt. Gdy na przyjętych w założeniu wysokościach bombowcy lecą nad lotniskami myśliwców, to czas dopadnięcia przez nich się skraca.

Przyjmijmy teraz z kolei sprzęt nowoczesny: szybkość samolotu bombowców 300 km/g. i myśliwskiego 400 km/g. Bombardowanie odbywa się na pułapie, czyli na wysokości około 3000 m.

Obliczenie czasu spotkania myśliwców z bombowcami zmieni się teoretycznie na korzyść myśliwców o 2—3 minut, wskutek większej szybkości samolotu i krótszego czasu osiągania wysokości. W praktyce tego zysku nie będzie, gdyż silniki o dużej mocy wymagają pew-

nej temperatury i pewnego czasu pracy na zmniejszonych obrotach, zanim zaczną wydajnie pracować na pełnym gazie. Zatem najkorzystniejszym wynikiem czasu i w tym wypadku pozostanie 20 minut. A przez ten czas nieprzyjaciel przeleciał 100 km.

Przez przesunięcie lotnisk myśliwców bliżej ku frontowi nic nie uzyskamy w warunkach przyjętych w założeniu. Czas bowiem potrzebny na zaalarmowanie myśliwców i na osiągnięcie przez nich wysokości ponad 2000 m, wynoszący około 17 minut, stanowi prawie 90 km lotu bombowców.

Stąd wypływa bardzo doniosły wniosek, że w tych warunkach niemożliwe jest przeszkodzenie nieprzyjacielowi w zbombardowaniu celu leżącego w odległości bliższej niż 100 km od frontu, a cele leżące w pasie przyfrontowym o szerokości 60 km można bombardować bezkarnie. Lotnictwo pracujące na froncie nie może już współdziałać z obroną przedmiotów leżących na własnych tyłach.

Jesteśmy zatem świadkami ciągłego wyścigu technicznego między sprzętem bombardierskim a myśliwskim, który nie przyniósł dotąd rozstrzygającej przewagi żadnej ze stron. Widoki jednak samolotów bombowych są coraz większe. Lotnictwo bombardowania dziennego stało się szybką i potężną siłą uderzeniową, która ma wszelkie warunki, by dotrzeć do celu przez walkę i zadanie wykonać. Natomiast jest wkraczaniem w dziedzinę fantazji twierdzenie, że bombowcy będą wykonywali swe zadanie bezkarnie i że będą mogli rozstrzygać o losach wojny ponad głowami armii lądowych.

Położenie myśliwców stało się o wiele cięższe. Działka umożliwiają wprawdzie dawanie ognia z dalszej odległości, ale nie dają myśliwcom stanowczej przewagi ogniowej. Nieznaczna już tylko przewaga szybkości bardzo utrudnia dopadnięcie nieprzyjaciela. Zbliżanie odbywa się powoli. Walka przestała być ciągłą, a stała się serią krótkich napadów, między którymi następują dość długie przerwy. Wyścig szybkości poziomej odebrał myśliwcom zwrotność i łatwość wznoszenia się, nie dając im wzamian niczego.

Anachronizmem jest zatem ubolewanie, że myśliwcy nie mogą przeszkodzić bombardowaniu. Tak było w czasie wojny światowej, kiedy samoloty myśliwskie mogły zniszczyć bombowców, po prostu ich rozstrzelać. Teraz natomiast nie można przesądzać wyniku wal-

ki. Niewątpliwie jednak bombowcy odpowiednio napadnięci będą źle celowali. Jeżeli wynik bombardowania stanie się zamiast zniszczenia nękaniem, czyli bomby nie trafią w cel, to tym samym obrona przeciwlotnicza swoje zrobiła.

Na razie różne trudności natury konstrukcyjnej jak i fizjologicznej zdają się zapowiadać zbliżanie się kresu wyścigu szybkości. Warunki walki obu rodzajów lotnictwa mogą ulec zasadniczym zmianom, gdy się zacznie wyścig uzbrojenia jednostek powietrznych.

Mjr. dypl. Tuskiewicz Olgierd.



WALKA NA DUŻE ODLEGŁOŚCI.

Pod tym samym tytułem w lipcowym numerze Przeglądu Lotniczego ukazał się mój artykuł, w którym rozwijałem myśl urzeczywistnienia strzału w walce powietrznej na duże odległości. Jak każde nowe zagadnienie, tak i to wymaga dokładnego przemyślenia i opracowania. W dotychczasowej swej formie miał on pewną wadę, która stawiała pod znakiem zapytania jego celowość. Wyszedłem mianowicie z założenia, że należy zaniechać pobierania poprawek przyrządami tak mało dokładnemi, jakiemi dotychczas rozporządza lotnictwo, przynajmniej w chwili tak poważnego starcia, jak walka ze zgrupowaniem bombowym. Tymczasem, tak zwaną, poprawkę celu musiał by pobierać strzelec lunetą w rodzaju kolimatora.

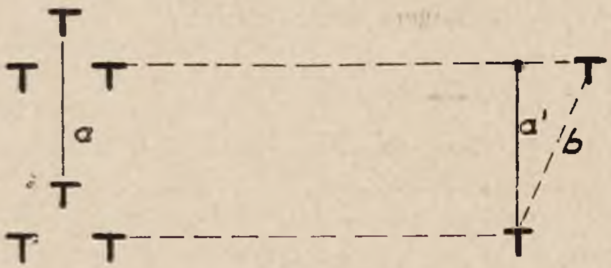
Rozwiązanie to wynikało z mylnego rozumowania. W rzeczywistości sprawa przedstawia się daleko prościej i daje się rozwiązać racjonalnie.

Przyrównując swoją szybkość do szybkości celu uzyskujemy to, że oba samoloty nie mają względem siebie żadnej szybkości, czyli poprostu stoją w miejscu, przyjmując za układ odniesienia samolot nacierający. Tym samym odpadają poprawki strzelca i celu.

Prawidło to ma zastosowanie w każdym wypadku, kiedy dwa punkty poruszają się z jednakową szybkością w kierunkach równoległych lub gdy punkt drugi porusza się względem pierwszego tak, że rzut jego szybkości na kierunek poruszania się punktu pierwszego jest równy szybkości punktu pierwszego.

Rycina 1 wyjaśnia nam to twierdzenie. Samolot ostrzeliwający klucz może się w czasie walki oddalać lub zbliżać do celu, nie tracąc nic z wartości prawidła, na którem oparto ten sposób walki, gdyż a' jako rzut prostej b na — kierunek lotu celu jest równy a. Jeszcze wypada dodać, co już i z rysunku widać, że wystarczy celować (równać) na dwa inne samoloty, aby automatycznie zachować warunki prawidła.

W zupełnie podobnych warunkach na ziemi znajduje się artyleria ostrzeliwająca cel nieruchomy, lub poruszający się dokładnie w linii strzału. Musi ona uwzględnić poprawkę na wiatr, który zależnie od swej szybkości powoduje różne zboczenia pocisku.



Rycina 1.

Ta sama poprawka istnieje i tutaj. Szybkość samolotu względem powietrza powoduje, że pocisk wystrzelony natrafia na opór powietrza, który go przesuwa (zbacza) z linii strzału. Im większą szybkość mają samoloty, tem opór jest większy, ale co najważniejsze, da się go łatwo obliczyć, gdyż jest on od tej szybkości zależny. Ponadto opór ten równy na całej odległości strzału.

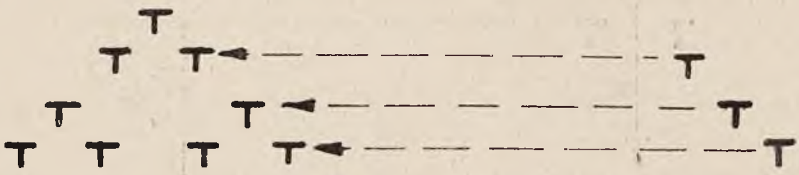
Wobec takiego uproszczenia sprawy zagadnienie celowania przedstawia się zupełnie inaczej. Pomiar szybkości dokonany w centrali daje nam natychmiast poprawkę na opór powietrza. Przesunięcie mechanicznego nastawnika na żądaną wielkość spowoduje pobranie poprawki przez podstawę celownika na baterii. To jest cała wymagana i wystarczająca manipulacja. Strzelec obsługujący baterię ma za zadanie ustawić krzyżyk swej lunety celowniczej na cel i strzelać. Aby celowanie jego zrobić jak najdokładniejszem, celownik-luneta musi przybliżać cel. Powoduje to jego powiększenie, a to ułatwia celowanie.

Jest to typowe celowanie dalekie, stosowane normalnie na okrętach wojennych z tą tylko różnicą, że zamiast zgrywać strzałki obsługa baterii celuje bezpośrednio do zwalczanego przedmiotu. Wszelkie pobieranie poprawek przez celującego jest w ten sposób usunięte.

Sprawa pomiaru odległości dokonywanego w centrali pozostaje taka, jak ją przedstawiłem w lipcowym numerze Przeglądu Lotniczego. Musimy ją odmierzać ze względu na rzędne toru pocisku. Nawet przy broni o wielkiej szybkości początkowej odmierzanie odległości

jest niezbędne, aby nie przekroczyć odległości, na której ona ma najlepsze dane balistyczne. Obecnie wynosi to tysiąc metrów.

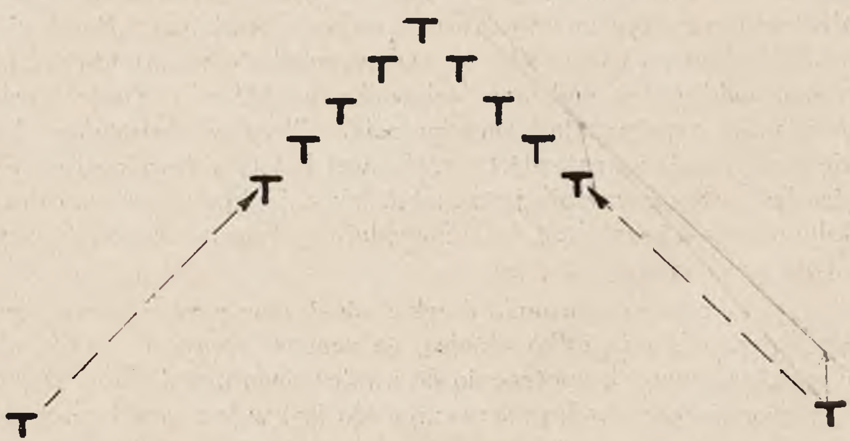
W artykule lipcowym, w przytoczonej opinii pułkownika Felsztyna o broni Halgera, składacz popełnił błąd. Jej fenomenalna celność nie jest na stu metrach, ale na tysiącu. Wynosi ona dla pięciu strzałów z karabina Halgera 280 milimetrów.



Rycina 2.

Jak z tego widać, rozrzut tej broni jest znikomy. To byłoby wszystko, co dotyczy technicznej strony zagadnienia.

Taktyka walki, jaką przyjmie lotnictwo bojowe wielomiejscowe, jest poprostu towarzyszeniem zgrupowaniu bombowemu. Miejsce, które zajmie klucz takich samolotów lub pojedyńczo lecące jego samoloty, zależy w zupełności od szyku, jaki przybierze zgrupowanie. Na rysunku 2 klucz ustawiony w schody ostrzeliwa zgrupowanie zboku, równając na pokrywające się samoloty szyku bombowców. (Ryc. Nr. 2).



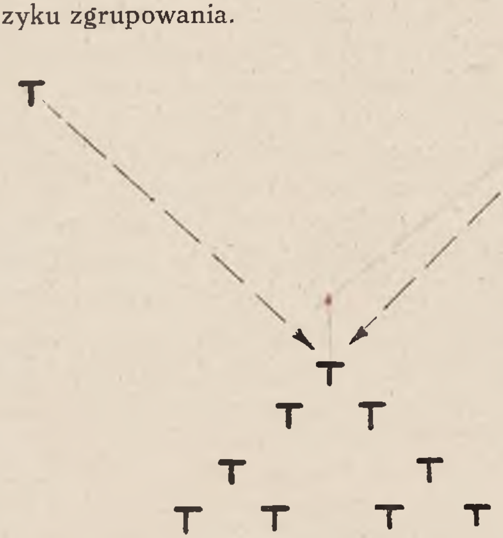
Rycina 3.

Przy zmianie ugrupowania bombowego w żóraw zajęcie pozycji do walki przedstawia rysunek Nr. 3. Ten układ szyku bombowców

pozwala na rozczłonkowanie się klucza bojowego na poszczególne samoloty. (Ryc. Nr. 3).

Rycina 4 unaocznia inny sposób walki, prowadzonej z ciągiem kluczy.

Strzałki na wszystkich rysunkach oznaczają kierunek równania dla utrzymania stałej szybkości. Ostrzeliwać można cel wybrany dowolnie, z szyku zgrupowania.



Rycina 4.

Wyszczególnione sposoby zajęcia pozycji do strzału nie mogą prowadzić do twierdzenia, że celować będziemy nie do pojedyńczego celu, ale do całego zgrupowania. Tak nie jest. Jako cel służyć musi zawsze jeden samolot. Reszta ich, a zwłaszcza pokrywające go wyrównują swoją powierzchnią błędy celowania, które teraz będą bardzo małe, ale zupełnie usunąć się nie dadzą.

Możnaby mi zarzucić, że metoda, na której się oparłem, dotyczy tylko lotu po linii prostej. Rzeczywiście tak jest. Jednak zwalczanie zgrupowania, które się broni skrętem, można prowadzić starym sposobem: umieścić się wprost ztyłu, w odległości większej, niż zasięg ich broni obronnej. Da się to zrobić bardzo szybko. Wprawdzie warunki celowania teraz się pogorszą, gdyż widzimy cel w skrócie, ale celność będzie jeszcze o całe niebo lepsza od celności broni przymocowanej do samolotu na stałe. Sprawią to dwie okoliczności: 1) oddzielenie pilotażu od celowania, 2) doskonałe urządzenia celownicze. Oczywiście, powrót zgrupowania bombowego do poprzedniego

kursu i przewaga szybkości wielomiejscowych samolotów bojowych pozwolą na natychmiastowe zajęcie pozycji do walki na zasadach poprzednio wymienionych. Ponieważ w artykule z lipca występuję przeciw wyścigowi szybkości a tutaj mówię o przewadze szybkości, muszę wyjaśnić tę sprzeczność.

Chodzi mi zawsze o wyścig szybkości między bombowcem walczącym bronią obracalną a każdym samolotem, który ma broń umocowaną na stałe. Pewien wyścig szybkości między samolotami walczącemi bronią obracalną będzie zawsze. To jest jasne. Daje on wartości pożyteczne, a wyraża się w kilometrach. Tymczasem samolot z bronią umocowaną na stałe musi mieć przewagę szybkości, wyrażającą się w procentach. Tego wymaga jego taktyka walki. To wielka różnica być szybszym o 40 kilometrów, czy o 40 procent. Słusznie też pisze płk. Abżołtowski w Polsce Zbrojnej w artykule p. t. „Obrony", że „Wyścig ten jest wprost beznadziejny".

Por. Laskowski Florian.



PILOTAŻ SAMOLOTU W LOTACH WYSOKOŚCIOWYCH.

W niniejszym artykule lot wysokościowy należy rozumieć jako lot wykonywany na dużej wysokości w granicach troposfery, t. j. w części atmosfery przylegającej do ziemi. Przedstawione uwagi i spostrzeżenia dotyczą lotów w górnej warstwie troposfery i nie odnoszą się do lotów w stratosferze.

Przy wykonywaniu lotu wysokościowego na samolocie do tego przystosowanym należy uwzględnić następujące czynniki, stwarzające ciężkie warunki lotu dla załogi: niską temperaturę powietrza, niedostateczność tlenu i zmniejszone ciśnienie atmosferyczne. Uwzględnienie tych czynników w starannym i drobiazgowym przygotowaniu się załogi na ziemi rozstrzyga o bezpiecznym i prawidłowym wykonaniu lotu.

Przygotowania wstępne do lotu.

Do lotów wysokościowych najlepiej używać ciepłej kominiarki, najlepiej futrzanej, nie uciskającej głowy. Szczególnie trzeba zwrócić uwagę na dobre dopasowanie kominiarki ze słuchawkami do radia lub awiofonu. Użycie czepca jedwabnego pod kominiarkę (wg. wzoru I.B.L.L.) daje doskonałą ochronę przed zimnem i hałasem. Należy również dobrze dopasować okulary, gdyż zbyt mocne zaciśnięcie okularów powoduje na wysokości dotkliwy ból głowy.

Do lotu ponad 5000 m w samolocie otwartym nie wystarcza smarowanie twarzy maściami ochronnymi, zwłaszcza w zimie. Konieczna jest maska na całą twarz. Przy użyciu maski występuje pocenie się okularów. Środkiem zaradczym przeciw temu jest specjalna maść. Jak stwierdziłem, środki te jednak są mało skuteczne przeciwko *zamarzaniu* okularów. Zastosowanie elektrycznego ogrzewania okularów lotniczych dało, sądząc z literatury, dobre wyniki w lotach angielskiej wyprawy lotniczej nad Everest w r. 1933. Zdaje się, że elektryczne ogrzewanie jest najlepszym z dotychczasowych środków przeciw poceniu się i zamarzaniu okularów lotniczych.

Ubranie do lotu wysokościowego powinno być nieobcisłe i luźne koło szyi. Nie należy zaciskać szalika koło szyi, gdyż swobodne ruchy głową ułatwiają obserwację. W samolotach otwartych pożądane byłoby ubranie lotnicze ogrzewane. W grubym futrzanym kombinezonie przeważnie ciasno jest w kabinie i łatwo o zawadzenie o wystające części wewnętrznych urządzeń kabiny.

Dzięki zastosowaniu w samolotach krytych kabin z dobrze działającym ogrzewaniem i wietrzeniem usuwamy z lotnictwa gruby i ciężki kombinezon futrzany, buty futrzane, grube futrzane rękawice oraz okulary lotnicze. Jest to wielki postęp, dający możność osiągnięcia znacznie lepszych wyników pracy pilota w czasie lotu.

W samolocie z kabiną zakrytą wyposażoną w urządzenia do ogrzewania i wietrzenia wystarczy zupełnie zwykły ubiór lotniczy: lekki ciepły kombinezon lub sweter pod kurtkę skórzaną, zwyczajne rękawiczki flanelowe, grube wełniane skarpetki i zwykłe obuwie.

Przy wznoszeniu się samolotu zimno mniej się odczuwa niż przy lotach poziomych, gdyż inny jest odpływ powietrza i mniejsza szybkość. Temperatury silnika są wyższe, wskutek tego przewodzenie ciepła od silnika jest większe, zwłaszcza w samolotach metalowych. Zimno odczuwa się więcej w lotach poziomych na dużych szybkościach, przykre jest zwłaszcza wianie przez otwory w kadłubie samolotu.

Zaleca się nie pić przed lotem dużo płynów, gdyż mimo wypróżnienia pęcherza i t. d. brak pewnych urządzeń higienicznych w samolocie daje się nieraz dotkliwie odczuwać, stawiając załogę często w położenie bardzo bolesne lub wielce kłopotliwe.

Należy dokładnie omawiać zadania na ziemi przed lotem. Unikać przetrzymywania załogi w samolocie na ziemi. Pożądane byłoby skrócenie czasu czekania na samolot, zapinanie pasów, rozgrzewanie i próbę silnika. Pilot ciepło ubrany do lotu poci się na ziemi, a wskutek szybkiego spadku temperatury w locie łatwo się przeziębia, zwłaszcza latem i na samolotach o dużych szybkościach wznoszenia.

Zapocenie się okularów w czasie kołowania i przy starcie stwarza możliwość wypadków. Częściowo można przeciwdziałać zapoceniu przez niezakładanie okularów na oczy lub wysuwanie głowy poza wiatrochron na przewiew powietrza. Można również uniknąć zapocenia okularów nie zakładając maski na ziemi, lecz w czasie lotu. Byłoby to jednak zbyt uciążliwe i trudne do wykonania. Sądzę, iż lepiej jest radzić sobie jakoś przy kołowaniu i starcie z zapoconymi okularami, niż męczyć się w czasie lotu zakładaniem maski.

Należy zbadać i obliczyć zużycie i zapas tlenu. Z obliczeń tych należy zrobić zapiski i posługiwać się nimi w czasie lotu.

Lot.

Startować należy wykorzystując wszystkie istniejące na samolocie urządzenia pomocnicze do polepszenia startu, jak np.: dodatkowe ciśnienie ładowania, śmigło o nastawnym skoku w locie, „sloty" i t. d. Wznosić się na najlepszej szybkości wznoszenia (wg. szybkościomierza) dla danego typu przy danym obciążeniu. Zaraz po starcie zrównoważyć samolot tak, aby nie był ciężki na łeb, ani nie zadzierał się zbytnio do góry. Ważne to jest w wypadku utraty przytomności pilota na wysokości, zamarznięcia sterów i t. d. Prócz tego dobre wyważenie samolotu zmniejsza wysiłek mięśni pilota. Regulować odpowiednio pracę silnika, a więc chwyt powietrza, powietrze dodatkowe, chłodnice lub obieg oleju i t. d.

Bardzo pożądane byłoby zaopatrzenie silników w samoczynną regulację dodatkowego powietrza. Odciążyłoby to poważnie pracę pilota na korzyść wykonywanych zadań, polepszyłoby warunki pracy silnika i lepsze wykorzystanie go, gdyż ręczna regulacja w praktyce wymaga dużej staranności i znajomości pracy silnika na wysokości. Uważać na temperatury silnika. Przy wznoszeniu nie dopuścić do zbyt wysokich temperatur, a na wysokości i w lotach poziomych nie dopuścić do nadmiaru ochłodzenia się silnika. Schodzenie z wysokości jest wtedy bardzo trudne, z powodu niemożności rozgrzania silnika przy opuszczaniu się nawet gazem, co stwarza możliwość zatarcia silnika i niemożność użycia go przy ziemi, zwłaszcza przy podejściu do lądowania. Jeśli nie wymagają tego szczególne zadania (np. bombardowanie nurkowe lub t. p), należy zawsze schodzić z wysokości niezbyt szybko, rozgrzewając silnik okresowym dodawaniem gazu.

W czasie lotu dbać o planowość i oszczędność wysiłku fizycznego. Wykonywanie jakiejkolwiek pracy jest męczące, każdy ruch jest połączony z dużym wysiłkiem. Lepiej jest latać z pasami lekko zluźnionymi, gdyż przy wykonywaniu ruchów można sobie pomóc wysiłkiem całego ciała.

Sterowanie robi się cięższe ze wzrostem wysokości. Odnosi się wrażenie zablokowywania sterów, nie jest wyłączone zamarznięcie sterów. Pilot powinien zwrócić baczną uwagę na sterowność samolotu w czasie lotu na wysokości oraz krytycznie ocenić i odróżnić stan własnych sił fizycznych od zachodzących zmian sterowności samolotu. Całkowite zamarzanie sterów jest zjawiskiem dość rzadkim. Przez od-

powiednie zrównoważenie samolotu przy starcie możliwe jest i w tym wypadku zejście z wysokości do niższych, cieplejszych warstw powietrza, gdzie zamarznięcie sterów ustępuje i sterowność powraca do stanu normalnego. W razie złego zrównoważenia samolotu oraz w warunkach niskich temperatur powietrza przy ziemi, np. w zimie, zamarznięcie sterów w locie może się zakończyć katastrofą. Jako środki zaradcze przeciwko zamarzaniu sterów należałoby zastosować specjalne konstrukcje sterownic oraz używać smaru o szczególnie niskiej temperaturze krzepnięcia.

W samolotach otwartych występuje powyżej 7000 m zjawisko stopniowego zamarzania okularów i skutkiem tego zwężanie się pola widzenia. Przyrządy pokładowe zaczynają stopniowo zamarzać, podają złe wskazania i utrudniają odczytywanie wskazań. Należy zwrócić uwagę na zamarzanie Badina — uniemożliwi to lot na ślepo. Nie zdejmować pod żadnym warunkiem rękawic ani okularów, gdyż natychmiastowe odmrożenia uniemożliwią całkowicie pracę. Należy robić obserwacje nie wychylając się za wiatrochron.

Stopniowe ciemnienie nieba ze wzrostem wysokości jest zjawiskiem normalnym.

Oszczędność wysiłku fizycznego doprowadzić do maximum, dla zapewnienia sobie odpowiedniego zapasu sił do wykonywania zadań. Nie wykonywać ruchów gwałtownych, nie poddawać się ogarniającemu przygnębieniu. Na wysokości, niezależnie od prawidłowego zasilania tlenem, występuje wyraźny zanik ambicji, spadek woli, przytępienie i ogólny upadek sił fizycznych. Pilot chce przerwać, albo czym prędzej zakończyć lot. Ogarnia go ociężałość i przytępienie spostrzegawczości. Daje się odczuć przewrażliwienie na niewygodne siedzenie w samolocie, spadochron plecowy zbyt uciska kręgosłup.

Tlen.

Początkowo, przy pierwszych lotach, załoga samolotu niechętnie używa tlenu. Używa go na dużych wysokościach i w małych ilościach. Z czasem jednak, przekonując się, że tlen zapewnia większą sprawność w pracy i lepsze samopoczucie, zaczyna tlenu odpowiednio używać.

Należy dokładnie poznać swój inhalator, instrukcje używania go, rozmieszczenie butli i prowadzenie przewodów od butli do maski. Maskę dopasować szczelnie i wygodnie, aby nie uciskała nosa.

Dobierać sobie odpowiednie dawki tlenu na odpowiednich wysokościach, t. zn. biorąc za podstawę przepisane normy spożycia tlenu,

dostosować je do indywidualnych wymagań danego organizmu ludzkiego. Regulacja indywidualna ma duże znaczenie przy złym samopoczuciu w czasie używania tlenu. Stwierdziłem, że niewielkie zmniejszenie lub zwiększenie dawki tlenu daje w wyniku znaczne polepszenie samopoczucia. Należy dokładnie sprawdzić i wypróbować w kilku lub kilkunastu lotach osobiste zapotrzebowanie tlenu, zachowując jednak odpowiednią ostrożność i nie przeprowadzając ryzykownych doświadczeń. Odchylenia od indywidualnego zapotrzebowania tlenu zwykle są małe i nie powinny zbytnio odbiegać od normy. Po kilku lotach używanie tlenu powinno być całkowicie opanowane i zapas tlenu odpowiednio obliczony do wykonania przepisanych zadań.

Należy nauczyć się oddychać spokojnie, miarowo, niezbyt głęboko. Wielu z personelu latającego, używając inhalatorów, zrobili odkrycie, że właściwie do tej pory nie umieli prawidłowo oddychać. Początkowo tlen ma przykry smak, lecz jest to rzecz przyzwyczajenia. Nieprzyjemne, a nawet niebezpieczne dla zdrowia, jest wdychanie zimnego strumienia tlenu. Należałoby wprowadzić w samolotach urządzenie do podgrzewania tlenu. Poza tym nieprzyjemne jest uczucie suchości tlenu; wywołuje to nadmierne ślinienie się. Marznięcie i niemożność wycierania nosa powoduje tworzenie się lodu w masce, z tego powodu przydział masek winien być indywidualny, a nie wskazane jest wypożyczanie maski.

Konieczne jest umieszczenie wskaźników zapasu tlenu i przepływu tlenu w polu widzenia pilota. Poza kontrolą i obliczeniem czasu lotu ma to dobry wpływ psychiczny na załogę. Należy zwrócić uwagę na możliwość rozłączenia przewodów doprowadzających tlen do maski w czasie wykonywania ruchów głową oraz możliwość zamarznięcia tlenu na wysokości. W samolotach dwu- i wielomiejscowych zwracać trzeba uwagę na pozostałą załogę; zwłaszcza obserwatorzy przy wykonywaniu swych zadań mogą łatwo przez rozłączenie lub naciśnięcie przewodów przerwać sobie dopływ tlenu.

Objawy braku tlenu przychodzą powoli i niepostrzeżenie. Podaję stopniowanie tych objawów z własnego doświadczenia. Najpierw nadmiernie szybko powiększa się czarność nieba, pilota ogarnia uczucie duszności, odczuwa się przyśpieszenie tętna pulsu, występuje ból głowy, iskrzenie w oczach. Później widzi się wyraźnie urojone gwiazdy, słychać wyraźnie dzwonienie, pilota ogarnia zupełna tępota i wreszcie następuje utrata przytomności.

Zdradziecką formą odczuwania braku tlenu jest pewnego rodzaju

błogość, ogarniająca człowieka w początkowej fazie zjawiska, co może zmniejszyć czujność pilota, któremu wówczas wszystko wydaje się łatwe i proste. W razie stwierdzenia, że dopływ tlenu uległ zahamowaniu, ważną rzeczą jest zachowanie spokoju. Lot należy przerwać, zamknąć gaz i wolno schodzić na dół.

Podaję przykłady z własnego doświadczenia wypadków braku tlenu.

W czasie pierwszego wypadku, wskutek wady inhalatora, dopływ tlenu przerwał się na wysokości około 7000 m. Nie zastanawiając się, ostrym nurkowaniem zszedłem z wysokości do 1000 m nad ziemią. Wskutek szybkiej zmiany ciśnienia atmosferycznego doznałem tak silnego bólu głowy, zwłaszcza w okolicach uszu, że omal nie rozbiłem samolotu przy lądowaniu, na macierzystym lotnisku. Nierozważne zachowanie się swoje dość ciężko odchorowałem.

Następne dwa wypadki miałem z powodu zamarznięcia tlenu na wysokości około 7000 m. Dzięki zachowaniu spokoju i wolnemu schodzeniu z wysokości wykonałem jeszcze pozostałe zadanie. Lot odbył się w zupełnym porządku, w następstwie pozostała jedynie kikudniowa niedyspozycja.

Na ogół loty na wysokość przy racjonalnej zaprawie nie nastręczają szczególnych trudności. Należy je wykonywać stopniowo, wznosząc się na coraz większe wysokości, i nie powtarzać ich często. W przybliżeniu za normę latania na wysokość uważam dwa loty w tygodniu. Przy częstszych lotach personel latający szybko się zużywa, co się odbija ujemnie na wykonywaniu zadań.

Przy coraz bardziej wzrastających szybkościach wznoszenia samolotów, dochodzących dziś już do kilkunastu metrów na sekundę, czynnik aklimatyzacji odgrywa rolę minimalną, sądzę raczej, że praktycznie nie ma żadnego wpływu. Najważniejszą rolę przypisuję opanowaniu pilotażu na wysokości, po prostu dla nabrania rutyny w lataniu wysokościowym.

Do lotów wysokościowych przyzwyczaić się całkowicie nie można Latanie na wysokość, jako normalne pełnienie służby lotniczej, wymaga stałej zaprawy, a więc stałego latania i doskonalenia się w wykonywaniu poleconych zadań, jednak zawsze odbywa się kosztem organizmu.

Dopóki pilot nie nabierze techniki prowadzenia samolotu na wysokości i nie przyzwyczai się do oszczędnego planowania wysiłku fizycznego, odczuwa silne zmęczenie po locie. W miarę opanowywania

położenia na wysokości czuje się po locie dobrze. Okres dobrego samopoczucia w lotach wysokościowych przy racjonalnej zaprawie może trwać dość długo. Po pewnym okresie latania jednak znać wyraźnie ujemny wpływ wysokości na organizm. Skutki tego odczuwa się po locie, na ziemi. Pilot pełniący swą służbę lotniczą w lotach wysokościowych jest jak gdyby spokojniejszy, temperament ma przytępiony i mimo prowadzenia regularnego trybu życia czuje się stale wewnętrznie zmęczony.

Przechodząc do określenia zakresu zdolności fizycznych lotnika do wykonywania zadań bojowych, należy rozważyć założenia taktyczne lotu dla załogi samolotu myśliwskiego i bombowego. Zadaniem lotnika samolotu myśliwskiego jest zniszczenie przeciwnika w powietrzu. Sądzę, że należy się liczyć ze zwiększeniem wydatku sił lotnika myśliwskiego, ze względu na przeprowadzaną walkę w powietrzu i związane z tym manewrowanie. Zadaniem lotnika bombowego jest zniszczenie celów na ziemi. Możliwość stoczenia walki na wysokości jest sprawą drugorzędną. Pilot samolotu bombowego powinien unikać walki, w wypadku przeciwnym przyjąć ją jako zło konieczne i jako usunięcie chwilowej przeszkody spotkanej na drodze, mając na uwadze główny cel swego lotu — bombardowanie. Poza tym rozmieszczenie siły ognia samolotu bombowego nasuwa mniejszą konieczność manewru niż u lotnika myśliwskiego, u którego siła ognia jest przeważnie ściśle związana z manewrem.

Biorąc te względy pod uwagę, sądzę, że suma wysiłku fizycznego u lotnika samolotu myśliwskiego, wynikająca z jego zadań, będzie większa niż u lotnika samolotu bombowego, a więc „pułap" organiczny i psychiczny lotnika samolotu bombowego będzie ok. 11000 m, a lotnika myśliwskiego około 9000 m, oczywiście dla samolotów odkrytych, t. zn., że jest to mniej więcej kres jego zdolności do wykonywania zadań bojowych.

Szczupłość dotychczasowych badań, mimo prac prowadzonych w I. B. L. L. i I. T. L. stwarza trudność w ustaleniu ścisłych danych i wytycznych.

Nasuwa się konieczność stworzenia w Polsce umyślnego studium lotów wysokościowych, np. jak włoska Szkoła Dużych Wysokości lub t. p., w celu objęcia całokształtu zagadnień lotów wysokościowych. Utworzenie takiego studium dałoby naszemu lotnictwu poważne korzyści w uzyskaniu własnego materiału doświadczalnego.

Kazimierczuk Kazimierz.

UWAGI O WYCHOWANIU FIZYCZNYM W LOTNICTWIE.

Artykuł mjra Wojtygi pod tytułem „Wychowanie fizyczne w lotnictwie", umieszczony w nrze 9/36 Przeglądu Lotniczego zmusza mię do wypowiedzenia kilku słów w tej sprawie.

Zgadzam się z autorem, że obecny stan zdrowia personelu latającego pozostawia wiele do życzenia.

Długoletnia obserwacja stanu zdrowia personelu latającego stwierdza, że istotnie ci najmłodsi, którzy powinni wykazać najlepszą sprawność zarówno fizyczną jak psychiczną, w krótkim czasie ulegają przemęczeniu, są mało odporni na choroby i ujemne wpływy zawodu lotniczego.

Wydaje mi się, że głębszej przyczyny tego należy się doszukiwać w tym, że młodzież nasza pod względem zdrowia nie jest przygotowana do pełnienia służby w powietrzu, nie docenia doniosłości wychowania fizycznego, nie ma zapału do sportu.

Wychowanie fizyczne w szkołach, niestety, nie stoi na właściwym poziomie.

Z wielu tysięcy kandydatów do lotnictwa zgłaszających się do badań lotniczo-lekarskich zmuszeni jesteśmy dyskwalifikować około 60%. Zaznaczyć muszę, że zgłaszający się do nas uprzednio są badani przez lekarzy formacyj lotniczych, a więc liczba niezdolnych znacznie przekroczy 60%.

Przeciętną sylwetkę kandydata do lotnictwa można zobrazować następująco: słaba lub asteniczna budowa ciała, słaby rozwój mięśni, zapadnięta klatka piersiowa, odstające łopatki, skrzywienie kręgosłupa, usterki w czynności narządu krążenia i systemu nerwowego, chwiejność władz psychicznych, wady wzroku itp.

Mniejszy odsetek stanowi sylwetka kandydata zbyt usportowionego, posiadającego liczne nagrody za wyczyny sportowe, ale niezdolnego do lotnictwa z powodu niewydolności narządu krążenia, spowodowanej nieracjonalną zaprawą i rekordomanią.

Zastraszający stan zdrowia kandydatów do lotnictwa musi zwrócić uwagę miarodajnych czynników na konieczność szybkiego i racjonalnego zreformowania wychowania fizycznego w szkolnictwie.

Lotnictwo nasze rozwija się, coraz więcej młodzieży będzie się garnęło do uprawiania zawodu lotniczego.

Zawód ten jednak wymaga doboru ludzi zdrowych, usportowionych, odpornych i zdolnych do przezwyciężania licznych ujemnych wpływów.

Materiał ludzki dobrany do szeregów lotnictwa należy odpowiednio i umiejętnie pielęgnować w szkołach lotniczych.

Szkoła lotnicza jako główne źródło zaopatrywania formacyj lotniczych w materiał ludzki powinna przygotować młodzież do pełnienia szeregu ciężkich i odpowiedzialnych czynności, które wymagają dobrej sprawności zarówno fizycznej jak i psychicznej. W programach więc szkół lotniczych należałoby przewidzieć odpowiednią liczbę godzin wykładowych dla przedstawienia młodzieży aktualnych zagadnień wychowania fizycznego i jego znaczenia zwłaszcza w lotnictwie.

W szkole lotniczej szczególną uwagę poświęcić należy ćwiczeniom gimnastycznym, lekkiej atletyce, grom sportowym oraz poszczególnym gałęziom sportu.

Młodzież lotnicza przez czas swego pobytu w szkole powinna być urobiona sportowo, powinna zdobyć duży zasób tężyzny fizycznej i psychicznej, tak koniecznej dla lotnika.

Wychowawcy szkoły powinni mieć dostateczne wiadomości z zakresu wychowania fizycznego, by swoim wyrobieniem sportowym mogli obudzić zapał i zamiłowanie młodzieży do sportu.

Obserwacja lekarska wykazuje, że młodzież lotnicza po wyjściu ze szkoły nie ma dostatecznej tężyzny fizycznej i psychicznej.

Młody lotnik zaniedbuje stan swego zdrowia, nie interesuje się wychowaniem fizycznym, staje się przedwcześnie starym i przeżytym, zbyt jest pobudliwy nerwowo i psychicznie, nie ma dostatecznej odporności na trudy służby.

A przecież podstawowym warunkiem gotowości bojowej lotnictwa jest zdrowy, sprawny, pełen energii i inicjatywy personel latający.

Wychowanie fizyczne w szkołach lotniczych powinno być organizowane przy ścisłej współpracy lekarzy z instruktorem wychowania fizycznego.

Ideałem byłoby stworzenie w szkole lotniczej etatu instruktora wychowania fizycznego — lekarza, sportowca, mającego doskonałą znajomość tego działu. Taki lekarz mógłby jednocześnie prowadzić w szkole bardzo poważny dział psychologii i psychotechniki.

Niejednokrotnie w rozmowie z komendantami szkół mogłem wyczuć, że młodzież nawet do pewnego stopnia usportowiona po wyjściu ze szkoły w szybkim czasie traci swą sprawność fizyczną, z powodu wadliwej organizacji wychowania fizycznego w pułkach. Zgadzam się z mjrem Wojtygą, że dla utrzymania personelu latającego w odpowiednim stanie zdrowia należy usunąć te przyczyny, które wpływają na stan jego zdrowia.

Wychowanie fizyczne stanowi jedną z naczelnych metod zapobiegawczych, skutecznie zwalczających ujemne skutki służby w powietrzu.

Niechże więc i w pułkach lotniczych stanie ono na odpowiednim poziomie.

Przeglądając ostatnio prasę zagraniczną stwierdziłem, że np. we Francji ukazało się rozporządzenie ministra lotnictwa o obowiązkowym uprawianiu wychowania fizycznego i sportów przez cały personel latający do 35. roku życia. Rozporządzenie to dokładnie omawia metodykę wychowania fizycznego.

Wprawdzie w naszym lotnictwie oddawna obowiązuje wychowanie fizyczne, jednak organizacja i poziom jego jeszcze nie stoi na wysokości zadania.

Powinniśmy dążyć do podniesienia tego działu na odpowiednie wyżyny.

W każdej formacji lotniczej, moim zdaniem, należy stworzyć etat instruktora wychowania fizycznego, wolnego od wykonywania dodatkowych czynności, nie mających związku z jego pracą.

Instruktor wychowania fizycznego ma odpowiedzialną i poważną pracę w formacji, którą musi wykonywać sumiennie, z zapałem i rozumieniem rzeczy. Dla lepszego wykonania swego zadania powinien współpracować z lekarzami pułku.

Cały personel latający do 35. roku powinien być przymusowo wciągnięty do uprawiania sportów. Wyjątek mogą stanowić ci, których lekarz uznał za niezdolnych.

W godzinach rannych należałoby przeznaczyć przynajmniej pół godziny na ćwiczenia gimnastyczne, w godzinach natomiast popołu-

dniowych można uprawiać lekką atletykę, gry sportowe, oraz poszczególne gałęzie sportu.

Rzecz oczywista, że w każdym pułku powinna być sala gimnastyczna wraz ze sprzętem, by personel latający miał przez cały rok możność uprawiania wychowania fizycznego.

Pożądane jest również, by także starszy personel latający zainteresował się swym zdrowiem i w miarę możności sport uprawiał. Statystyka z kursów narciarskich lotnictwa wykazuje zbyt dużą ilość urazów i obrażeń ciała.

Czy nie można tego tłumaczyć słabą sprawnością fizyczną personelu latającego oraz nieprzygotowaniem do tego sportu?

Dla zachęcenia personelu latającego do uprawiania sportu należałoby corocznie organizować zawody międzypułkowe, które jednocześnie mogłyby być sprawdzianem sprawności fizycznej. Prócz tego elita sportowa lotnicza może uczestniczyć w rozmaitych zawodach czy to wojskowych czy też cywilnych.

Uważam, że podniesienie poziomu wychowania fizycznego w lotnictwie w znacznym stopniu przyczyni się do zmniejszenia statystyki schorzeń personelu latającego, zmniejszy liczbę lotników przelatanych lub przemęczonych, podniesie poziom pracy i jej wydajność, a zarazem zmniejszy liczbę wypadków lotniczych, często powstających tylko z przemęczenia.

Uważam wreszcie za celowe wydanie zarządzenia, że do lotnictwa może się dostać tylko kandydat usportowiony, zdrowy, najwięcej nadający się do pełnienia ciężkiego zawodu lotniczego.

Lotnictwo powinno się składać z jednostek zdrowych, pełnych życia i energii, odpornych, a nie może być przytułkiem dla osób chorych i nieudolnych fizycznie lub psychicznie.

Dla szczegółowego opracowania programu wychowania fizycznego w lotnictwie uważam za konieczne jak najrychlejsze utworzenie umyślnej komisji w składzie podanym przez mjra Wojtygę.

Przez zdrowe ciało i zdrowego ducha podniesiemy wartość naszego personelu latającego i jego zdolności do wykonania czekających nań zadań.

Ppłk. dr. lek. Fiumel Antoni.

Z ZAGADNIEŃ APARATU FOTOGRAFICZNEGO LOTNICZEGO.

Stosowane coraz większe szybkości samolotów nie mogą pozostać bez wpływu na fotografię lotniczą. Wielka szybkość samolotu powoduje na zdjęciach znaczne rozmazanie, obniżające ostrość samego zdjęcia. Rozmazania te są szczególnie duże, jeśli się robi zdjęcia z wysokości niezbyt wielkich. Okoliczność ta wysuwa zagadnienie racjonalnie pomyślanego fotograficznego aparatu do nowych warunków lotu. Zagadnienie to powinno być potraktowane jako zagadnienie pierwszorzędnej wagi dla fotografii lotniczej. Chodzi bowiem o to, żeby do pogorszeń zdjęć, o których mowa wyżej, nie dodawać jeszcze usterek spowodowanych nieracjonalnie pomyślanym aparatem.

Wiadomo, że do otrzymania ostrych zdjęć podczas ruchu stosuje się migawkę o krótkim czasie otworu. Zagadnienie więc otrzymania możliwie ostrych zdjęć w nowych warunkach lotu sprowadza się do skrócenia czasu otworu migawki. Zajmiemy się tym zagadnieniem.

Elementy migawki podczas ruchu mają energię kinetyczną, którą otrzymują zwykle kosztem energii potencjonalnej, wyzwalającej się z napięcia sprężyny.

Wyobraźmy sobie dwa aparaty fotograficzne, jako figury podobne w znaczeniu geometrycznym. Dla uproszczenia rozumowania wyobraźmy sobie, że wymiary liniowe jednego są dosłownie połową wymiarów drugiego. Oznaczmy przez *m* masę pewnego elementu ruchomej części migawki mniejszego aparatu. Masy są proporcjonalne do objętości, a objętość figur podobnych jest proporcjonalna do sześcianów wymiarów liniowych, wobec czego masa odpowiedniego ruchomego elementu migawki w większym aparacie będzie wynosiła 23 czyli będzie 8 razy większa. Prócz tego przyjmujemy, że czas otworu migawek jest jednakowy w obu aparatach, np. 1/150 sekundy tu i tam. Wówczas szybkość rozpatrywanego elementu migawki w większym aparacie będzie dwa razy większa niż w mniejszym, ponieważ element ten przechodzi w tym samym czasie drogę 2 razy większą. Wobec tego, że energia rozpatrywanego elementu jest proporcjonalna do

jego masy i do kwadratu szybkości, energia niezbędna do jego uruchomienia w większym aparacie jest $2 \cdot 3 \cdot 2^2 = 2^5 = 32$ razy większa niż w mniejszym. Ponieważ oddzielne elementy migawki większego aparatu wymagają energii 2^5 razy większej niż aparatu mniejszego, to i cała migawka większego aparatu wymaga energii tyleż razy większej. Gdyby wymiary liniowe większego były nie 2 lecz k razy większe, otrzymalibyśmy, że energia potrzebna na uruchomienie migawki większego aparatu jest k^5 razy większa niż mniejszego. Inaczej mówiąc, energia niezbędna do uruchomienia migawki aparatu wzrasta jak *piąta potęga* jego wymiarów. Chcąc skrócić czas otworu migawki, by otrzymać możliwie małe rozmazanie, spowodowane wzrostem szybkości samolotu, należy bądź powiększyć znacznie energię migawki, bądź też zmniejszyć wymiary aparatu. Powiększenie nadmierne energii migawki nie jest pożądane, ze względu na to, że nagła zamiana energii potencjonalnej napiętej sprężyny na kinetyczną powoduje wstrząsy aparatem, wpływające na nieostrość, tak samo jak szybki ruch. Osiągnięcia krótkiego czasu naświetlania, a tym samym ostrego zdjęcia należy szukać w zmniejszeniu wymiarów aparatu, a więc i jego ogniskowej. Wygląda to do pewnego stopnia na paradoks, ale tylko dlatego, że czasem sądzimy, że im większa ogniskowa, tym więcej daje szczegółów. Otóż przede wszystkim może to mieć swoje zastosowanie tylko przy fotografowaniu przedmiotów nieruchomych aparatem nieruchomym. Natomiast fotografia w ruchu temu prawu nie podlega. Zresztą wykazałem w artykule „Zalety i wady aparatów fotograficznych krótkoogniskowych" (Fotograf Polski, 1935, str. 36, 60), że nawet dla wypadku fotografowania w spoczynku pogląd ten bynajmniej nie zawsze jest słuszny.

Już na wstępie zaznaczyłem, że ze wzrostem szybkości samolotu należy się spodziewać pogorszenia zdjęć fotograficznych. Byłoby rzeczą bardzo nieoględną pogarszać jeszcze bardziej jakość tych zdjęć przez stosowanie błędnych teorij.

Wiadomą jest rzeczą, że jeśli ogniskowa aparatu fotolotniczego pionowego jest f, czas otworu migawki $1/n$, jeśli samolot leci na wysokości z z szybkością v, wówczas rozmazanie ε na zdjęciu, spowodowane ruchem samolotu jest

$$\varepsilon = \frac{fv}{nz} \tag{1}$$

Przyjmijmy, że z tego samego samolotu robimy jednocześnie zdjęcia dwoma aparatami pionowymi i że czas otworu migawek oby-

dwu aparatów jest jednakowy, że ogniskowe tych aparatów są f_1 i f_2, przy czym $f_1 < f_2$. Rozmazania ε_1 i ε_2 na negatywach otrzymanych z tych aparatów są

$$\varepsilon_1 = \frac{f_1 v}{nz} \text{ i } \varepsilon_2 = \frac{f_2 v}{nz}.$$

Negatyw pierwszy jest mniejszy od drugiego, ponieważ $f_1 < f_2$. Zróbmy z niego powiększenie do wymiaru drugiego tj. w stosunku $\frac{f_2}{f_1}$. Wskutek tego powiększy się również rozmazanie, które oznaczymy przez ε'_1 przy czym

$$\varepsilon'_1 = \frac{f_2}{f_1}\varepsilon_1 = \frac{f_2}{f_1} \cdot \frac{f_1 v}{nz} = \frac{f_2 v}{nz} = \varepsilon_2.$$

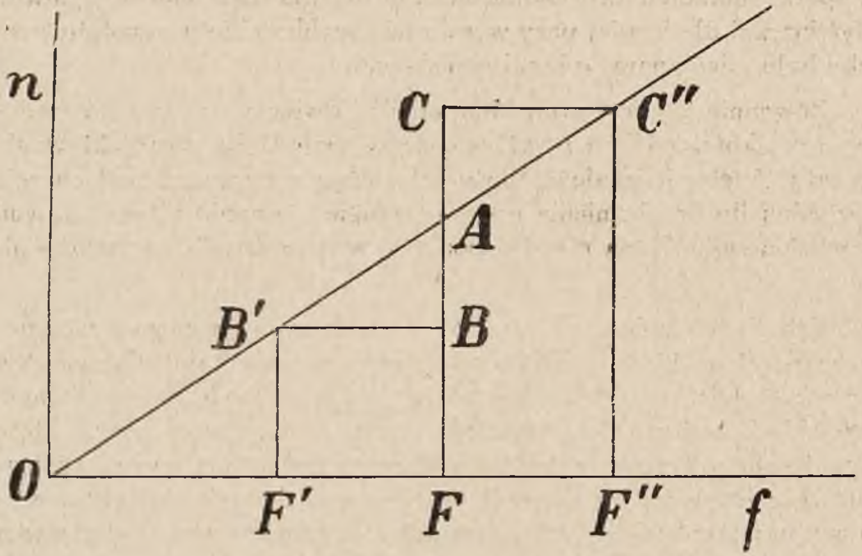
Wynika z tego, że rozmazania spowodowane ruchem samolotu są niezależne od ogniskowej, jeżeli zdjęcia przez powiększenie doprowadzać do jednakowych wymiarów. Gdybyśmy mieli do czynienia pod względem rozdzielczości z idealną emulsją i optyką, wówczas wielkość ogniskowej nie wpływałaby wcale na ostrość zdjęcia lotniczego.

Zobaczmy, jak wpływa zdolność rozdzielcza emulsji na wybór ogniskowej. Przyjmijmy, że projektujemy fotograficzny aparat lotniczy, który przeznaczamy do lotów na wysokości z z szybkością v, czyli przyjmujemy, że z i v są stałe. Gdybyśmy zrównali wielkość rozmazania ε ze zdolnością rozdzielczą emulsji, ε byłoby również stałe, i równość (1) dałaby

$$n = \frac{v}{\varepsilon z} f, \tag{2}$$

gdzie $\frac{v}{\varepsilon z}$ jest spółczynnikiem proporcjonalności.

Na załączonym wykresie prosta OA przedstawia zależność między ogniskową f a odpowiednią wartością n odwrotności czasu otworu migawki. Z wykresu tego widać, że gdyby w aparacie ogniskowej OF wartość n była mniejsza niż FA, np. FB, rozmazanie ε byłoby za duże w porównaniu z własnością rozdzielczej emulsji i nie dałoby więcej szczegółów niż aparat o ogniskowej OF'. Nie byłoby więc podstawy do brania większej ogniskowej, która utrudnia budowę aparatu, skoro mniejsza dałaby ten sam wynik. Gdyby zaś n było większe niż FA, np. FC, ziarno emulsji byłoby zbyt wielkie w stosunku do rozmazania. W tym wypadku pożądane byłoby przedłużenie ogniskowej do OF'', gdyż w tych warunkach otrzymalibyśmy więcej szczegółów.



Widzimy więc, że wartość ogniskowej f i czasu $\frac{1}{n}$ powinny spełniać równanie (2). Stały spółczynnik proporcjonalności $\frac{v}{\varepsilon z}$ w tym równaniu jest funkcją ε. Wynika z tego bardzo wyraźnie, że zarówno *ogniskowa* jak i *czas otworu migawki powinny być ustalone ściśle w związku z emulsją fotograficzną.* Na okoliczność tę zwracam szczególną uwagę z tego względu, że materiały światłoczułe, którymi się posługujemy, różnią się od zagranicznych, i że wobec tego najlepszy lotniczy aparat zagraniczny fotograficzny może się okazać niedobrym w naszych warunkach, zupełnie tak samo, jak najlepszy silnik benzynowy może się okazać złym, jeżeli zamiast benzyny zastosować do niego inną ciecz palną.

Z przeprowadzonych rozważań widać, że jest pewna różnica pomiędzy tymi wartościami n, które są wyrażone przez FB, a tymi, które są wyrażone przez FC. Dając na n wartość FB przy ogniskowej OF, nie powodujemy gorszych zdjęć niż przy ogniskowej OF' i $n = F'B'$. Stwarza to jedynie trudności konstrukcyjne. Jeśli jednak są one do pokonania, nie szkodzi to nic samym zdjęciom. Natomiast wartość $n = FC$ przy ogniskowej OF pogarsza zdjęcie. Wynika więc stąd, że wartości f i n takie, którym odpowiada punkt leżący pod prostą OA, są dopuszczalne, byle nie utrudniały zbytnio budowy aparatu, natomiast takie wartości, którym odpowiadają punkty leżące nad OA, da-

ją aparat nieracjonalny. Okoliczność ta ułatwia nam budowę aparatu, gdyż inaczej dla każdej pary wysokości i szybkości lotu samolotu trzebaby było mieć aparat o innej ogniskowej.

Równanie (2) jest związkiem między dwiema na razie niewiadomymi wielkościami f i n które chcemy znaleźć dla zaprojektowania aparatu. Ażeby je znaleźć, możnaby ułożyć z rozważań nad energią niezbędną do uruchomienia migawki drugie równanie z tymi samymi niewiadomymi. Można również postąpić w inny sposób, roziwnięty niżej.

Sposób ten polega na tym, że wychodzimy z jednego z istniejących aparatów, który uznajemy za czyniący zadość dotychczasowym warunkom lotu. Lotniczy aparat fotograficzny podczas wyzwalania migawki tj. podczas dokonywania zdjęcia ulega wstrząsom, które zmniejszają ostrość aparatu. Projektowany aparat ma spełnić równanie (2), a prócz tego nie dawać wstrząsów większych niż aparat pracujący w warunkach dotychczasowych. Jeśli to jest aparat z migawką szczelinową, to prócz tego nie powinien dawać większego zniekształcenia terenu niż aparaty dotychczasowe, uznane za dobre.

Czas otworu migawki w wielu dzisiejszych aparatach lotniczych jest rzędu 1/150 sekundy. Przyjmując, że nowe samoloty rozwijają szybkość dwa razy większą od dotychczasowych, i chcąc, by rozmazanie spowodowane nowymi warunkami lotu nie było większe od dotychczasowego, trzeba, żeby czas otworu migawki nie przekraczał 1/300 sekundy, tj. żeby $n = 300$. Przyjmijmy, że zdjęcia mamy robić na wysokości 1000 m (100000 cm) z szybkością 360 km/godz. (10 tys. cm/sek.) i że zdolność rozdzielcza emulsji, którą mamy się posługiwać, jest 0,02 mm, czyli 0,002 cm. Podstawiając te wartości w równaniu (2), otrzymamy:

$$300 = \frac{10\,000}{0.002 \cdot 100\,000} f,$$

skąd $f = 6$ cm.

Ogniskowa ta obliczona jest dla wysokości 1000 m. Większe wysokości lotu wymagałyby dłuższej ogniskowej. Ogniskowa 15 cm pozwoliłaby fotografować do wysokości 2500 m. Dla wysokości większych należałoby stosować stożki wymienne. Jeżeli się zatrzymamy na ogniskowej 15 cm, należy sprawdzić, czy energia niezbędna do uruchomienia migawki takiego aparatu nie wprowadzi zbyt wielkich wstrząsów samym aparatem podczas zdjęcia. W tym celu porównaj-

my energię niezbędną do uruchomienia migawki takiego aparatu z energią potrzebną do uruchomienia migawki w jednym z aparatów używanych dzisiaj, a uznanym za dobry, który ma ogniskową 30 cm i czas otworu migawki 1/150 sek. Widzieliśmy wyżej, że energia potrzebna do uruchomienia migawki jest proporcjonalna do piątej potęgi wymiarów liniowych aparatu, tj. do piątej potęgi ogniskowych. Łatwo się przekonać, że energia ta jest odwrotnie proporcjonalna do kwadratu czasu otwarcia migawki. Wynika stąd, że stosunek energii niezbędnych do uruchomienia migawek w aparatach ($f = 15$ cm, $n = 300$) i ($f = 30$ cm, $n = 150$) wynosi:

$$\left(\frac{15}{30}\right)^5 \left(\frac{1/150}{1/300}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^5 . 2^2 = 1/8.$$

Widzimy więc, że poszukiwana energia jest ósmą częścią energii, jaką ma migawka w aparacie o ogniskowej 30 cm. Ale i masa mniejszego aparatu jest również mniejsza 2^3 czyli 8 razy od masy większego. Zatem stosunek energii potrzebnej do uruchomienia migawki do masy aparatu w obydwu aparatach jest ten sam i wstrząsy w obu aparatach są jednakowego rzędu, czyli że ogniskowa 15 cm nie pogorszy zdjęcia. Ogniskowa 6 cm dałaby wartość tego stosunku przeszło 6 razy mniejszą, czyli dałaby wstrząsy mniejsze niż aparaty dotychczasowe, jednak nadawałaby się jedynie do lotu na wysokości do 1000 m, stąd też ogniskowa 15 cm jest bardziej wskazana.

Wywody te wymagają pewnego uzupełnienia. Wymaga to bądź dwa razy czulszej błony (czułości wyższej o 3° Scheinera), bądź jaśniejszego obiektywu, mianowicie zamiast jasności *1:N* jasności $1{:}N\sqrt{2}$ Trudno się spodziewać powiększenia czułości błony na zamówienie, wobec czego należy stosować jaśniejszy obiektyw. Jeśli projektujemy aparat z migawką centralną, wówczas powiększonej jasności obiektywu odpowiadać będzie większa jego średnica, a więc i średnica migawki. Energia migawki będzie wtedy taka jak migawki obiektywu o jasności *1:N* i ogniskowej $15\sqrt{2}$ czyli 21 cm. W tych warunkach stosunek energii migawki do masy aparatu byłby znacznie większy niż w aparatach dotychczasowych, coby powodowało większe wstrząsy aparatem podczas zdjęcia. Można temu zaradzić, nadając aparatowi większą masę. Nie jest to wcale rzeczą straszną, bo rachunek podobny do przeprowadzonego wyżej wskazuje, że gdyby masa aparatu nowego była połową masy dotychczasowego, wstrząsy w obydwu aparatach byłyby tego samego rzędu.

Zobaczmy teraz, jakby miała się rzecz przy migawce szczelinowej. W migawce tej czas naświetlania można regulować bądź szerokością szczeliny, bądź szybkością przesuwu migawki. Skrócenie czasu otworu migawki szczelinowej przez zwężenie szczeliny nie wymaga powiększenia energii migawki. Niestety zastosować tego nie możemy ze względu na to, że migawka szczelinowa zniekształca teren tym silniej, im szybkość samolotu jest większa i im szybkość przesuwu szczeliny jest mniejsza.

Ponieważ przeprowadzamy rozumowania dla danej szybkości samolotu, możemy jedynie dążyć do powiększenia szybkości przesuwu szczeliny, co powoduje przyrost energii migawki.

Projektując nowy aparat nie chcielibyśmy dawać gorszych zdjęć pod względem zniekształceń, niż to czynią aparaty dotychczasowe. Osiągniemy to, jeśli szczelina w aparacie nowym przejdzie przed błoną w czasie tyle razy mniejszym, ile razy szybkość nowych samolotów jest większa. Wymiary projektowanego aparatu są połową dotychczasowych, przyjmujemy przy tym, że szybkość samolotu jest dwa razy większa, wynika więc stąd, że szybkość przesuwu szczeliny w nowym aparacie powinna być taka sama jak w dotychczasowym. Opierając się na tym przejdziemy do wniosku, że masa nowego aparatu z migawką szczelinową powinna być czwartą częścią masy aparatu dotychczasowego, żeby wstrząsy w obydwu aparatach były tego samego rzędu.

Przy rozważaniu rodzajów migawek należy wspomnieć i o migawce żaluzjowej. Wydajność tej migawki spada bardzo prędko wraz ze skróceniem czasu jej otworu. Przy 1/300 sekundy należy się spodziewać wydajności tak małej, że migawka ta nie nadawałaby się do użytku. Dlatego też nie zasługuje na bliższe zajęcie się nią. Zresztą teoria tej migawki z punktu widzenia energii jest indentyczna z teorią migawki centralnej.

Przeprowadzone rozumowania doprowadzają nas do ogniskowej 15 cm, jako ogniskowej racjonalnej w przyjętych warunkach lotu. Kończąc ten artykuł, zaznaczam, że *głównym jego celem* było wykazanie, że *dotychczasowe aparaty fotograficzne nie będą się nadawały do samolotów szybkich* i że *wymiary aparatu są funkcją materiału światłoczułego*. Celem drugorzędnym było znalezienie wartości liczbowej ogniskowej, którą określiłem na podstawie przyjętych przesłanek liczbowych jako 15 cm. Wartości liczbowe tych przesłanek mogą się z biegiem czasu zmienić, co może skrócić lub wydłużyć ognisko-

wą. Nie może jednak zachwiać w niczym słuszności tez, stanowiących główny cel niniejszego artykułu.

Uwaga. W powyższych rozważaniach przyjmowaliśmy, że wstrząsy w porównywanych aparatach powinny być jednakowego rzędu, żeby rozmazania spowodowane wstrząsem w nowych aparatach nie były większe niż w starych. W rzeczywistości w nowych aparatach możnaby dopuścić nawet wstrząsy większe, ze względu na krótszy czas otworu migawki. Gdybyśmy uwzględnili tę okoliczność, mielibyśmy pomyślniejsze warunki do przeprowadzonej myśli.

Inż. *Gutkowski Tadeusz.*



WALKA O ZDOBYCIE STRATOSFERY.

W numerze styczniowym 1936 r. Czasopisma „Tiechnika i Wooružienje" znajdujemy artykuł na coraz aktualniejszy temat lotów stratosferycznych. Artykuł ten zostaje poniżej podany w streszczeniu.

Wyższe warstwy powietrza od dawna już pociągają umysły ludzkie, upatrujące w opanowaniu wielkich wysokości, nowe drogi do rozwiązania wielu technicznych i naukowych zagadnień.

Wymagania stawiane współczesnemu lotnictwu — latać szybciej, niezależnie od pory roku i pogody, być niedosiągalnym w powietrzu i zapewnić zupełne bezpieczeństwo załodze — zmuszają lotnictwo do zwiększenia pułapu.

Znaczenie lotnictwa w ogóle, a zwłaszcza lotnictwa wielkich wysokości, jest dla obrony kraju olbrzymie. Dążność więc do zdobywania rekordów zmusza lotników do wzbijania się w niezbadane warstwy stratosfery. I nie dzięki przypadkowi lotnictwo zagraniczne w ciągu ostatnich lat dąży do osiągnięcia najlepszych wyników w dziedzinie takich podstawowych właściwości lotnych i taktycznych samolotu, jak pułap, nośność, szybkość i zasięg.

Przy tym wielkiego znaczenia nabiera oczywiście walka o pułap. Pomijając, że znaczny pułap jest bardzo korzystny ze względu na wymagania lotne, i taktyczne, ale zwiększenie pułapu otwiera szereg możliwości dla innych właściwości samolotu — szybkości i zasięgu.

Pochodzi to stąd, że warstwa powietrza otaczająca ziemię wywiera znaczne ciśnienie, które oddziaływa na niższe warstwy powietrza, zgęszczając je bardziej niż górne, które są stosunkowo więcej rozrzedzone, a tym samym pozwalają na rozwijanie większych szybkości przy mniejszych oporach szkodliwych. Ciśnienie przy ziemi wynosi około 1 kg/cm^2, a już na wysokości 5 km wynosi 0,5 kg/cm^2, czyli że zostawiamy pod sobą i pozbywamy się połowy całego ciężaru słupa powietrza; na wysokości 10 km pozbywamy się już 3/4 całego ciężaru. Do wysokości 30 km rozmieszczone jest około 0,99 całej masy atmosfery, a do wysokości 40—45 km 0,999 całej wielkości. Wyżej znaj-

duje się zaledwie 0,001 całej masy powietrza atmosferycznego. Jak bardzo jest tam powietrze rozrzedzone, łatwo sobie uprzytomnić, jeżeli będziemy pamiętali, że słup powietrza sięga wysokości około 600 km.

Zatem wysokość 30—40 km jest teoretycznie dopuszczalną granicą pułapu dla wszystkich najdoskonalszych statków powietrznych, których lot wymaga istnienia ośrodka powietrznego. Większe wysokości należy uważać praktycznie za przestrzeń bezpowietrzną, którą można pokonywać tylko za pomocą aparatów rakietowych, tak zwanych „samolotów międzyplanetarnych", jak dotychczas, istniejących tylko w teorii. Natomiast dla samolotu stratosferycznego za graniczną wysokość należy uważać 20 km.

Większe wysokości do 40—50 km, może osiągnąć i to z trudem balon-sonda, (oczywiście już bez człowieka), cieniutki rozciągliwy balon gumowy, wypełniony wodorem z przywieszonymi do niego przyrządami zapisującymi samoczynnie dane elementy fizycznych właściwości atmosfery na całej drodze wznoszenia i opadania.

W tych warunkach dla współczesnego lotnictwa silnikowego może być mowa tylko o opanowaniu warstwy powietrza od 15 do 20 km, a dla współczesnych balonów stratosferycznych o naukowym rozpoznaniu atmosfery do wysokości 30 km. To wszystko, na co się może porywać współczesne najbardziej udoskonalone lotnictwo, i to tylko przy ogromnym postępie wynalazczości myśli konstruktorskiej i techniki przemysłu.

Współczesne lotnictwo opanowało praktycznie wysokości 4—8 km, nie mówiąc o sporadycznych wzlotach specjalnych samolotów na krótki przeciąg czasu. Ale wysokości 4—8 km z punktu widzenia obecnych dążeń okazują się niedostatecznymi. Na tych wysokościach nie możemy uniknąć wpływów naziemnych. Zachmurzenia, niestałość temperatury, możliwości burz i niepogody mogą utrudnić lot. Stosunkowo duża gęstość powietrza uniemożliwia osiągnięcie wielkich szybkości lotu. Przy locie nad terenem nieprzyjacielskim ta wysokość nie zabezpiecza przed działaniem naziemnych środków obrony przeciwlotniczej. Również możliwości naukowego badania nieba są ograniczone, gdyż musimy je prowadzić przez całą grubość atmosferycznego powietrza.

Zaletą wielkich wysokości jest i to, że powietrze jest tam spokojne. Wszelkie wpływy ziemi (działanie lasów, gór, błot i jezior), powodujące gwałtowne ruchy mas powietrza z dołu do góry i odwrotnie, na większych wysokościach nie istnieją.

Temperatura powietrza zwykle w troposferze w miarę wznoszenia się maleje. W stratosferze od wysokości 11 km jest prawie stała (wynosi około 55—60 stopni poniżej zera). W stratosferze prawie zupełnie nie ma wilgoci, stąd brak zachmurzenia, deszczów i burz, a co za tym idzie łatwo obserwować niebo. Oprócz tego lot w stratosferze zabezpiecza lotnika zupełnie przed działaniem naziemnych środków obrony przeciwlotniczej i pozwala przy odpowiedniej budowie silnika na osiągnięcie szybkości 800—1000 km/godz.

Wszystko to zmusza najbardziej nawet silne technicznie państwa do wytężonej walki o zdobycie stratosfery. Ale zadanie to nie jest tak łatwe, jakby się mogło zdawać. Dotychczas nie ma ani jednego państwa, które by opanowało praktycznie wysokości choćby tylko 12—14 km, pomimo, że usilne próby opanowania stratosfery rozpoczęły się około r. 1925. Sumując osiągnięte wyniki w ciągu 10 lat, dochodzimy do wniosku, żeśmy stratosfery nie opanowali, jeszcze w niej nie latamy, a tylko jednostki ją osiągają. Oczywiście nie należy mniemać, że te dziesięcioletnie wysiłki pozostały bezowocne. Wprost przeciwnie, liczne wyczyny zapowiadają niedługie rozwiązanie tego zagadnienia.

Wiele państw prowadzi prace w tym kierunku z wielkim rozmachem. Na przykład Francja buduje stratoplan do przewozu poczty przez Atlantyk, a także samolot stratosferyczny z napędem reakcyjnym.

W Niemczech Junkers zbudował samolot stratosferyczny Ju 49, obliczony na lot na wysokości 14000—16000 m. Anglia także buduje samolot stratosferyczny. W Stanach Zjednoczonych A. P. wykończono projekt pasażerskiego stratoplanu. We Włoszech stworzono osobną instytucję do przeprowadzania badań stratosferycznych.

Nawet ta nieliczna ilość przykładów i coraz częstsze udałe wzloty do stratosfery mówią o niewątpliwym rozpoczęciu epoki podbijania stratosfery przez człowieka. Bardzo liczne wypadki nieudania się wzlotów stratosferycznych, szereg katastrof zmuszają do rozważnego badania przyczyn niepowodzenia w każdym poszczególnym wypadku.

Jakie są trudności wzlotów na wielkie wysokości?

Wznosząc się na wysokość, człowiek oddycha częściej, objętość wdychanego powietrza wzrasta, aż w końcu przekracza możliwości objętościowe płuc, wobec czego trzeba płuca zaopatrywać dodatkowo w tlen (aparaty tlenowe). Dlatego na wysokościach ponad 5—6 km lotnicy powinni mieć dodatkowe zaopatrzenie w tlen. Jednakże przy sztucznym zaopatrzeniu w tlen na dużych wysokościach nie każdy

czuje się dobrze. Wymaga to osobnej zaprawy. Zaprawę taką przeprowadza się w umyślnych komorach niskich ciśnień. Ale nawet bardzo dobrze zaprawiony lotnik na wysokościach 9—10 km, znajdując się w otwartej kabinie, zatraca w dużym stopniu zdolność do pracy, a nawet może stracić przytomność (wskutek ogólnego nieprzystosowania organizmu ludzkiego do niskiego ciśnienia). Badania lekarskie wykazały, że nawet przy idealnym zaopatrzeniu tlenowym na wysokości 11—13 km mogą czuć się więcej lub mniej normalnie tylko nieliczne wyjątki. Ponad 14 km normalny człowiek nie może zupełnie wciągnąć tlenu do płuc, wskutek zbyt niskiego ciśnienia.

Pokonanie tych trudności powinno iść dwiema drogami:

1. przez zaprawę personelu latającego w komorze niskich ciśnień, przy rozrzedzeniu odpowiadającym 8—10—12 km, oczywiście z użyciem aparatów tlenowych; następnie przez wykonywanie lotów w otwartej kabinie z aparatami tlenowymi na wysokości 10—12 km;

2. przez stworzenie dla lotnika takiego ubrania (skafandra), które by umożliwiało lot na wielkiej wysokości bez odczuwania zmiany ciśnienia zewnętrznego. Ubranie takie musiałoby zapewnić dostateczną swobodę ruchów rąk i nóg, dobrą widoczność, dostateczną ilość tlenu wewnątrz na cały czas lotu i ponadto mieć urządzenie do pochłaniania nadmiaru wytworzonego kwasu węglowego i wilgoci. Możliwe jest jeszcze zastosowanie szczelnie zamkniętej kabiny, tak jak się to stosuje obecnie w samolotach stratosferycznych. Jednakże sposób ten jest mało wygodny, gdyż ogranicza znacznie swobodę ruchów lotnika.

Trudności lotu stratosferycznego nie ograniczają się tylko do zapewnienia warunków życia załodze. Katastrofy stratoplanów w r. 1934, sowieckiego „Ossoawiachim" i amerykańskiego „Explorer I", jak również pęknięcie powłoki amerykańskiego „Explorer II" przy starcie mówią o konieczności wielu ulepszeń w dziedzinie budowy stratostatów oraz przeprowadzenia startu. Prócz tego w dziedzinie samolotów stratosferycznych pozostaje szerokie pole dla stworzenia silnika wielkich wysokości.

Prace nad stratostatami należy prowadzić w kierunku rozwiązania następujących zagadnień:

1. Dać na powłokę materiał lekki, wytrzymały, bezpieczny (wobec wytwarzania iskier przy tarciu i wyładowaniach elektrycznych) i będący dobrym przewodnikiem elektrycznym) żeby nie powstawały miejscowe ładunki elektryczne zagrażające wyładowaniem);

2. To samo w odniesieniu do materiału na przymocowanie gondoli do powłoki;

3. Zbudować system podwieszenia tak, żeby był jak najlżejszy i dawał jak najmniejsze szkodliwe naprężenia i obciążenia w miejscach przyłożenia;

4) Zbudować pas startowy tak, żeby przy dowolnym położeniu lin startowych i dowolnej odległości człowieka przytrzymującego je materiał powłoki nie był narażony na powstawanie niebezpiecznych naprężeń (możliwość szerokiego rozprowadzenia dookoła oddziału startowego przytrzymującego za liny startowe ułatwi i zabezpieczy start przy wietrze);

5. Zbudować spadochron gondoli, dający możliwość dostatecznego oddalenia się od powłoki (np. w razie pożaru), lecz bez ryzyka zniszczenia spadochronu przez szarpnięcie w chwili otwarcia;

6. Zbudować gondolę, która by w razie oddzielenia jej od powłoki nie miała skłonności do odwracania się (do góry dnem);

7. Urządzić wyjście z gondoli umożliwiające załodze wyskoczenie na indywidualnych spadochronach przy dowolnej szybkości spadania gondoli i z dowolnej wysokości dopuszczalnej dla skoku;

8. Opracować takie urządzenie startowe, które by zmniejszyło do minimum wysokość balonu w chwili startu, co by uniezależniło start od wpływu wiatru (jak dotychczas wymagana cisza do wysokości górnego bieguna balonu).

To są pokrótce zagadnienia mogące zabezpieczyć lot i ułatwić przeprowadzenie startu.

Dążenie do maksymalnego bezpieczeństwa lotu zmusza konstruktorów do wykorzystania olbrzymiej powierzchni powłoki (zwłaszcza przy opuszczaniu się z wielkiej wysokości). W tej dziedzinie istnieje rozwiązanie stosowane w balonie prof. Piccarda, tak zwany pierścień Peeschla. Działanie pierścienia umocowanego w dolnej części powłoki polega na zasysaniu do wewnątrz powłoki powietrza przy wypuszczeniu gazu. Inne rozwiązanie polega na samoczynnym przetwarzaniu powłoki balonu w spadochron przez wciąganie dolnej części powłoki do wnętrza górnej półkuli. Urządzenie to, przy dostatecznym zapasie balastu pozwala na częściowe obniżenie się przez wypuszczenie części gazu, a następnie na ponowne wzniesienie się przez wyrzucenie części balastu.

Jak widać, zagadnienie balonu stratosferycznego sprowadza się do zabezpieczenia życia załogi i do celowej konstrukcji, a cała praca wznoszenia się odbywa się tylko na zasadzie Archimedesa.

Inaczej jest z samolotem stratosferycznym.

Zwykły współczesny samolot nie może osiągnąć wysokości ponad 8 km, gdyż moc jego silnika gwałtownie maleje ze wzrostem wysokości. Spadek mocy jest wynikiem małej ilości tlenu na dużych wysokościach. Zadaniem więc obecnej techniki jest stworzenie silnika dużych wysokości. Zagadnienie to da się sprowadzić do zapewnienia silnikowi dostatecznej ilości tlenu, niezależnie od wysokości. Konstruktorzy usiłują rozwiązać to zagadnienie dwoma sposobami, przez stworzenie sprężarek i turbokompresorów. Możność zabrania zapasu sprężonego tlenu odpada ze względu na zbyt duży ciężar. Jednocześnie powstaje zagadnienie chłodzenia silnika. Nasunęło się zagadnienie stosowania na wielkich wysokościach turbin parowych lub gazowych, gdyż zaopatrywanie ich jest łatwiejsze niż silników wewnętrznego spalania.

Bardzo dużo innych zagadnień stoi w tej dziedzinie przed konstruktorami. Przecież śmigło na wielkich wysokościach pracuje w zupełnie innych warunkach. Stąd nowe zagadnienie, stworzenia śmigła o zmiennym skoku. I jeszcze wiele innych zagadnień należy rozwiązać w konstrukcji samolotu wielkich wysokości, żeby opanować stratosferę.

Jednakże trzeba stwierdzić, że całkowite opanowanie stratosfery jest możliwe tylko przez samolot stratosferyczny, wszelkie balony wielkich wysokości mają służyć tylko do naukowego badania stratosfery. W chwili obecnej zadanie to wysuwa się na pierwszy plan ze względu na to, że tylko dokładne naukowe zbadanie stratosfery pozwoli na pomyślne rozwiązanie zagadnienia opanowania wielkich wysokości.

Streścił ppor. Hubicki Edward.



PONIŻEJ 160 G/KM/GODZ. PRZY UŻYCIU NOWYCH PALIW LOTNICZYCH O LICZBIE OKTANOWEJ 100.

Les Ailes w Nr. 791 podaje, że wiadomości uzyskane w ostatnich czasach ze Stanów Zjednoczonych A. P. wskazują na to, iż amerykańscy konstruktorzy silników lotniczych zwracają obecnie wszystkie swoje wysiłki w kierunku obniżenia jednostkowego zużycia paliwa. W pewnych wypadkach udało się zejść poniżej 160 g benzyny na KM godz., co się równa dwukrotnemu niemal obniżeniu jednostkowego zużycia paliwa w porównaniu z dawniej osiąganymi wartościami przy zachowaniu przez silnik pełni odporności, wytrzymałości, lekkości i elastyczności.

Tak wybitne wyniki osiągnięto nie tyle przez radykalne zmiany konstrukcji, ile przez wprowadzenie nowych paliw lotniczych, niezmiernie odpornych na detonację. Należy coprawda pamiętać, że praktyczne wprowadzenie tak niskich zużyć paliwa, uzyskanych na stoisku nasuwa ogromne trudności, łączące się przede wszystkim ze stałą i skuteczną kontrolą właściwego zubożenia mieszanki; uchybienia pod tym względem mogą pociągnąć za sobą przegrzanie najlepszego silnika.

Nawiasem mówiąc należy stwierdzić, że właściwości benzyny, uważane do niedawna za najważniejsze, jak ciężar właściwy, uważany za miarę lotności, straciły całkowicie przypisywane im znaczenie na rzecz liczby oktanowej. Tłumaczy się to zarzuceniem oddawna gaźników knotowych oraz coraz silniej zaznaczającym się dążeniem do wprowadzenia wtrysku paliwa.

Poniższe liczby dotyczące liczb oktanowych pozwolą na zdanie sobie sprawy z dzisiejszego stanu techniki w tej dziedzinie.

W r. 1920 najlepsza benzyna lotnicza pozwalała zaledwie na pracę przy stopniu sprężania 5:1, bez sprężania wstępnego; dzisiejsza benzyna lotnicza o liczbie oktanowej 87 umożliwiła osiągnięcie 6:1 przy jednoczesnym doładowaniu silnika; w tych warunkach silnik wytrzymuje długotrwałą pracę przy średnim ciśnieniu rzeczywistym

13,5 kg/cm^2 i przy jednostkowym zużyciu paliwa 200 g/KMgodz, przy czym jednostkowy ciężar silnika wynosi poniżej 600 g na konia.

14 KM na litr w r. 1921 — 100 KM na litr w r. 1936.

Decydujący wpływ paliwa wyraża się we wzroście mocy z jednego litra objętości skokowej: 14 KM na litr w r. 1921; 21 KM na litr w r. 1930. Jak widać, zmiana w przeciągu 10 lat nie jest duża. Po ukazaniu się czteroetylku ołowiu następuje dalszy wzrost mocy z litra, sięgającej 30 KM w r. 1934. W rok później mamy już 40 KM z litra przy użyciu benzyny o liczbie oktanowej 87. Do tego czasu mamy do czynienia z paliwami opartymi na benzynie. Pozostawienie chemikom większej swobody umożliwia uzyskanie paliw specjalnych, koniecznych do takich celów, jak na przykład zawody o puchar Schneidera; w paliwach tych obecność pewnych dodatków, jak alkoholu lub acetonu, pozwala na osiągnięcie mocy w stosunku 55 do 60 KM z litra.

W dzisiejszych warunkach dochodzi się do wniosku, że jedyną zaletą zwykłej benzyny jest jej niska cena, pod warunkiem oczywiście nieobciążania jej nadmiernymi podatkami. Pod względem jakości benzyna pozostała daleko w tyle za innymi paliwami, znacznie odporniejszymi na detonację. Tak więc przy zastosowaniu silnika o rozrządzie suwakowym, napędzanego specjalnym paliwem przy ciśnieniu ładowania 4 kg/cm^2 Ricardo wykazał możliwość uzyskiwania przez długie okresy czasu mocy 100 KM na litr, co odpowiadało średniemu ciśnieniu rzeczywistemu 39 kg/cm^2.

Osiągnięcie tak wysokich mocy jednostkowych pociąga za sobą konieczność zmiany budowy silnika i zastosowania rozrządu bezzaworowego; przez pozbycie się zaworów, stanowiących najgorętsze punkty w cylindrze, unika się przedwczesnych zapłonów i uzyskuje możność dalszego podwyższenia stopnia sprężania. Co więcej, suwaki są bardzo odporne na korozyjne działanie czteroetylku ołowiu, podczas gdy zawory są na te wpływy niezmiernie wrażliwe.

Jak twierdzi Ricardo, osiągi współczesnych silników są ograniczone przede wszystkim trudnymi warunkami, w jakich pracują zawory wydechowe i tłok. Zachowanie się tych części jest ściśle związane z liczbą oktanową zastosowanego paliwa. Rzeczywiście wysoka liczba oktanowa dopuszcza większe stopnie sprężania, których następstwem jest większy stopień rozprężania gazów w cylindrze i niższe temperatury gazów wydechowych, co wpływa na obniżenie temperatur zaworów wydechowych i tłoków. Z tego wynika, że powięk-

szenie stopnia sprężania pozwala na stosunkowe obniżenie temperatur zaworów wydechowych, co jest zresztą jednym z ważniejszych następstw zastosowania wysokich liczb oktanowych.

Niezależnie od tego niska temperatura głowicy obniża straty ciepła uchodzącego przez ścianki, podwyższa zatem sprawność.

Izooktan.

Na łamach pism lotniczych ukazywały się już wzmianki o wprowadzeniu paliw o bardzo wysokich liczbach oktanowych (Les Ailes, nr. 729), jak również wiadomości o ukazaniu się izooktanu technicznego (Les Ailes, nr. 775), pozwalającego na osiągnięcie w praktyce liczby oktanowej 100. W literaturze ukazały się również opisy doświadczeń przeprowadzonych przez firmę Wright Aeronautical Corporation z paliwem tego rodzaju (S. A. E. Journal, June 1936).

Eter izopropylowy.

Liczba oktanowa 100 nie stanowi jeszcze kresu możliwości. W ostatnich czasach uzyskano jeszcze lepsze wyniki dzięki wprowadzeniu do użytku eteru izopropylowego, na podstawie badań, dokonanych przez Buc'a z firmy Standard. Paliwo to otrzymuje się z gazu propylenu, uzyskiwanego przez rafinerie jako produkt uboczny; ma ono wartość opałową około 9000 Kal/kg. Mieszanina benzyny lotniczej o liczbie oktanowej 75 z 10 do 40% eterem izopropylowego i z czteroetylkiem ołowiu w ilości 0,8 cm na litr osiąga liczbę oktanową 100 do 102. Wprowadzenie 65% tego eteru podnosi liczbę oktanową do 105. Firma Wright dowiodła, że eter izopropylowy pozwala na osiągnięcie 10% oszczędności na paliwie bez podwyższania temperatury głowicy. W pewnych warunkach pracy mieszanka o liczbie 100, zawierająca 45% izooktanu, daje temperaturę głowicy wynoszącą 215°, podczas gdy mieszanka o tej samej liczbie oktanowej zawierająca 40% eteru izopropylowego daje w tych samych warunkach temperaturę 165°, co wskazuje wyraźnie na możliwości, jakie daje nowy produkt.

Ricardo utrzymuje, że przy stosowaniu paliwa o liczbie oktanowej 100 lub wyższej nie opłaca się stosowanie stopni sprężenia przekraczających 7 do 8; przy stopniach wyższych wzrost sprawności jest

już bardzo powolny, rzędu paru zaledwie procent. Ten znikomy zysk trzeba by ponadto okupić podwyższeniem ciężaru silników, spowodowanym wzmocnieniem części, które by należało przystosować do wyższych ciśnień maksymalnych w przestrzeni dawkowej.

Znacznie bardziej interesującą jest uzyskana dzięki paliwom wysokooktanowym możliwość zastosowania dalej posuniętego sprężania wstępnego. Dla tego rodzaju silników moc nie zależy już od samej objętości skokowej cylindrów, gdyż w grę wchodzą znacznie większe ilości mieszanki, wprowadzone do cylindrów przez sprężarkę. Dzięki temu silnik 8-litrowy ze sprężaniem wstępnym może najzupełniej zastąpić silnik 15- lub 20-litrowy, od którego będzie znacznie mniejszy i lżejszy. Na tym polega znaczenie sprężania wstępnego.

W ten sposób podwyższenie liczby oktanowej z 87 na 100 i zastosowanie sprężania wstępnego pozwala na podwyższenie mocy jednostkowej o 45 do 50%, zanim zostanie osiągnięta granica postawiona przez detonację. Aby jednak wyzyskać należycie tę możliwość, zajdzie potrzeba zrewidowania obecnej konstrukcji silników, zwłaszcza pod kątem widzenia ułatwienia odprowadzania ciepła od części najbardziej narażonych.

Przepłukiwanie, wtrysk, sprężarka spalinowa.

Ricardo stawia sprawę konkretnie. Według niego rozwiązanie przyszłości będzie polegało na przepłukiwaniu cylindra świeżym powietrzem i na zastąpieniu gaźnika wtryskiem paliwa, jeśli nie do przestrzeni dawkowej, to w każdym razie do przewodów wlotowych. Bezpośredni wtrysk paliwa daje możliwość chłodzenia najgorętszych punktów przestrzeni dawkowej przez odpowiednie skierowanie strumienia paliwa. Nie należy wątpić, że wkrótce zajdzie konieczność dwustopniowego rozprężania gazów, przy czym pierwszy stopień nastąpi w cylindrze, drugi zaś w łopatkach turbiny, napędzającej bezpośrednio sprężarkę.

Przewidywania te nie zaskoczą niewątpliwie tych, którzy śledzą uważnie rozwój silników spalinowych; można wyrazić pewność, że jeśli moc silników wzrosła dwukrotnie bez podwyższania objętości skokowej przez 10 lat, to dalszy dwukrotny wzrost nastąpi w krótszym okresie czasu. W obecnym stanie rzeczy przyszłość silników spalinowych jest bardzo ściśle związana ze sprawą paliwa.

Streścił *inż. Tuszyński Jan.*

BEZPIECZEŃSTWO NAWIGACJI POWIETRZNEJ.

W numerze sierpniowym Les Ailes, z bieżącego roku, znajdujemy rozważania nad radiogoniometrią, który to artykuł w streszczeniu zostaje podany poniżej.

Nocne błędy radiogoniometrii.

Zadania nawigacji powietrznej stają się coraz trudniejsze, w miarę jak wzrasta promień działania samolotów oraz ambicja lotników i towarzystw komunikacyjnych.

Dziś, choć nie znaleziono jeszcze ogólnego rozwiązania dla wszystkich wypadków, można wskazać rozwiązania w licznych wypadkach szczególnych.

Jeśli w ładną pogodę, mając dobrą mapę, lotnik nie napotyka większych trudności przy przebywaniu drogi czy rozpoznawaniu celu podróży, to położenie się zmienia, gdy musi przebyć drogę nad morzem albo w czasie złej widoczności, lub też w dobrą pogodę bez możności rozpoznania terenu (piaski, lasy itp.). W tym wypadku nawigacja powietrzna zbliża się do nawigacji morskiej, różni się jednak od niej szybkością. Pozycja astronomiczna może oddać usługi w czasie długiego przelotu nad morzem, wymagany jednak do jej oznaczenia dość długi czas czyni ją bezużyteczną w wypadkach, gdy należy szybko działać, w szczególności w komunikacji europejskiej.

Metoda radioelektryczna.

Zadowalające rozwiązanie daje jedynie metoda radioelektryczna. Można ją stosować w następujących odmianach:

1. Radiogoniometria przyziemna: samolot nadaje sygnał. Za-

instalowany na ziemi radiogoniometr robi pomiar i dostarcza samolotowi niezbędną informację.

2. Radiogoniometria pokładowa: goniometr jest zainstalowany na pokładzie samolotu i radiooperator robi pomiary na znane stacje naziemne.

3. Radioelektryczne wskazanie kursu. Samolot ma stosunkowo proste urządzenie, które mu wskazuje, czy samolot leci na daną stację naziemną.

Błędy nocne.

Każda z powyższych metod podlega pewnej kategorii błędów, zwanych „błędami nocnymi".

Na czym one polegają?

Na nieprawdziwych wskazaniach namiarów (pelengów) nadajnika, przy czym różnica między namiarem (pelengiem) zmierzonym a rzeczywistym, może dochodzić do 90°. Przy tym nie można przewidzieć ani kierunku ani wartości błędu.

Skąd one pochodzą?

Nie wchodząc w długie rozważania teoretyczne zaznaczymy, że w chwili zachodu słońca w atmosferze, zwłaszcza w jej górnych warstwach, zachodzą duże zmiany. Jonizacja, czyli przyczyna czyniąca gaz przewodnikiem elektryczności, która sięgała bardzo nisko pod wpływem promieni słonecznych, stopniowo majele i cofa się do bardzo wysokich warstw atmosfery, w których istnieje w sposób nieprzerwany tak w dzień jak i w nocy. Warstwy te są na wysokości około 100 km nad ziemią (Warstwy Heaviside'a).

W dzień od nadajnika do odbiornika dochodzi jeden tylko bezpośredni pionowo spolaryzowany promień elektromagnetyczny, który wędruje wzdłuż krzywizny ziemi. W nocy istnieje prócz niego jeszcze inny, spolaryzowany ukośnie, który po wyjściu z nadajnika odbija się od zjonizowanej warstwy.

Promień ten przebywa dłuższą drogę i przychodzi do odbiornika z opóźnieniem w stosunku do pierwszego. Opóźnienie to powoduje szereg zjawisk, z których najłatwiej zrozumiałym jest interferencja tych dwóch promieni, a najważniejszym jest to, że tworzy się składowa pola elektrycznego nachylona w stosunku do pionu. Ta właśnie składowa ukośna powoduje odchylenie przychodzącej fali, zaobserwowane przy pomocy radiogoniometru.

Promień odbity przebywa drogę, która ulega wahaniom w zależności od zmiany jonizacji, tj. wysokości warstwy odbijającej. Zjawisko to obserwujemy bardzo często przy odbiorze stacyj radiofonicznych: jest to zanikanie („fading"). Te zmiany przebywanej drogi objawiają się w ostatecznym wyniku jako zmiany namiarów na stację nadawczą.

System Adcocka.

Dla uniknięcia tego zjawiska obmyślono kilka środków zaradczych.

Należy się pozbyć promienia odbitego, a w każdym razie wpływu poziomej składowej pola.

W tym celu angielski fizyk Adcock wynalazł umyślny układ, który zastępuje klasyczną ramę radiogoniometru. W układzie tym są usunięte wszystkie poziome części anteny. Anteny są pionowe i sprzężone po dwie dla uzyskania skutku goniometrycznego.

W ostatnich modelach, zbudowanych w r. 1934, używa się pięciu anten pionowych, z których cztery są umieszczone w wierzchołkach kwadratu, a piąta w środku. Ta ostatnia służy do usunięcia dobrze znanej operatorom wątpliwości co do strony, z której przychodzi fala.

Obecnie w toku badania jest inna zasada, która również ma na celu usunięcie promienia odbitego. Ponieważ promień ten przybywa później od bezpośredniego, obserwuje się tylko promień bezpośredni.

System ten, na pozór prosty, sprawia jednak dużo trudności, gdyż czas między przybyciem promienia bezpośredniego a odbitego jest bardzo krótki. Promienie elektromagnetyczne rozchodzą się z szybkością światła, tj. przebywają 300.000 km na sekundę, różnica zaś przebytych dróg jest rzędu 200 km.

Przyrządy jednak mające na celu wykorzystanie tej różnicy są w opracowaniu i dają podobno zadowalające wyniki.

Radiogoniometry skorygowane.

Chcąc się jednak oprzeć na wynikach realnych, należy uznać, że jedynie system Adcocka i jego pochodne dają w chwili obecnej praktycznie dobre wyniki.

Wielu konstruktorów opracowało na podstawie licencji Adcocka układy korygujące błędy nocne.

Wymienimy tutaj prace firmy „Le Materiel Telephonique", której stacje goniometryczne są zainstalowane w Lyonie i Tuluzie, a są w montażu w Limoges, Angers, Bourges i Cherburgu. Firmy S. F. R. i Societe d'Etudes Electrotechniques z P. Bourg de Bozas stosują również system Adcocka.

(Uwaga tłumacza). W Polsce już od r. 1932 porty lotnicze Ministerstwa Komunikacji są zaopatrzone w goniometry syst. Adcocka, wykonane przez Państwowe Zakłady Tele- i Radio-Techniczne. Goniometry te dotychczas pracują bez zarzutu.

Ciekawy wariant tego systemu, który usuwa składową poziomą pola, został wynaleziony, wykonany i wypróbowany najpierw w Ameryce Południowej, a potem i we Francji, przez P. Serre, wybitnego inżyniera i dyrektora materiałowego Tow. Air France. W tym celu używa się kilku ram tak nawiniętych, że siły elektromotoryczne, wzbudzone w częściach pionowych, dodają się, w częściach zaś poziomych — znoszą się. Wyniki uzyskane przy próbach w Nancy—Essey na stacji zbudowanej przez f. Radio L. L. na zasadzie opracowanej przez P. Serre, są bardzo obiecujące.

Wielką zaletą tego systemy jest to, że używa ram wysokości około 4 metrów, tj. takiej, że można je umieścić w zwykłej budce radiogoniometrycznej wprost na lotnisku, gdy anteny syst. Adcocka o wysokości 15—20 m tworzą dość poważną przeszkodę i powinny być od lotniska odsunięte.

Radiogoniometria nie jest jeszcze bardzo dokładna.

Jaka jest praktyczna dokładność tego różnorodnego sprzętu? Jest to pytanie bardzo ważne, gdyż zbyt często się uważa· że goniometria dostarcza danych zupełnie pewnych, niewątpliwych, jak np. termometr lub obrotomierz. Niestety tak jeszcze nie jest nawet dla sprzętu naziemnego. Nocne zaś goniometry pokładowe w ogóle jeszcze nie istnieją.

Ministerstwo Lotnictwa za pośrednictwem swej Służby Badań przy ziemi i sygnalizacji śledzi uważnie te zasadnicze sprawy. Modele wszystkich systemów są obecnie skrupulatnie przez tę służbę badane. Badania te wykazały, że niektóre systemy pozwalają prowadzić w nocy samolot *z dużym stopniem bezpieczeństwa.* Dokładność

pomiarów jest rzędu + lub — 5°, niekiedy + lub — 2°. Istnieją jednak okresy, trwające od kwadransa do pół godziny, nieraz nawet dłużej, w których z przyczyn jeszcze mało znanych pomiary, nawet skorygowane, są niewyraźne, a błędy pomiaru wzrastają.

Dla jeszcze lepszej oceny dokładności, której można oczekiwać od radiogoniometrów, należy zaznaczyć, że bardzo starannie ułożone przez Ministerstwo Powietrza warunki odbioru przyjmują np., że 40% pomiarów nocnych mogą zawierać błąd dochodzący do + lub — 10°, co stanowi niepewną strefę szerokości 20°. Dalecy jesteśmy od dokładności geometrycznej zbyt często przypisywanej goniometrom. Zresztą średnia ogólna pomiarów wykonanych na doskonałym goniometrze w przeciągu kilkunastu dni wykazuje błąd + lub — 3°, czyli strefę niepewności 6°.

Należy brać pod uwagę stan pola magnetycznego.

Z powyższych rozważań można wyciągnąć szereg wniosków.

Przede wszystkim należy bardzo ostrożnie przyjmować wyniki nocnych pomiarów goniometrycznych, nawet wykonanych przez radiogoniometry specjalne. Jeśli zaburzenia są krótkotrwałe, a lot odbywa się na stałym kursie, można będzie łatwo usunąć pomiary błędne. Jeżeli jednak zaburzenia trwają dłużej i zbiegają się ze złymi warunkami meteorologicznymi, tj. w wypadkach gdy prowadzenie przez radiogoniometrię jest podstawowym czynnikiem nawigacji, pilot postąpi rozsądnie, jeśli lot przerwie lub z niego zrezygnuje.

Stąd drugi wniosek, że dla bezpieczeństwa lotów należy uwzględnić nie tylko warunki atmosferyczne widzialne, lecz również warunki radioelektryczne. Burza magnetyczna jest w swoich skutkach tak samo niebezpieczna jak burza aerologiczna. Zresztą Państwowy Urząd Meteorologiczny zajmuje się tą sprawą.

Wreszcie, dla zmniejszenia wpływu spółczynnika osobistego operatorów — na ogół doskonałych specjalistów — byłoby bardzo wskazanym wprowadzenie mechanicznego rejestrowania odbioru goniometrycznego. System wyrównujący błędy nocne zmniejsza siłę odbioru, co rozszerza strefę zaniku i zwiększa niepewność. Zresztą takie samoczynne aparaty rejestrujące istnieją i służą do sprawdzania błędów pomiarów znanej stacji.

Chociaż więc, jak z tego widać, zagadnienie radiogoniometrii jest trudne i nie jest jeszcze ostatecznie rozwiązane, a przy wykorzystaniu wyników pomiarów należy być zawsze ostrożnym, jednak możliwości prowadzenia samolotów przez radio są bardzo wielkie. Ludzie uzdolnieni, tak w sferach urzędowych jak i prywatnych, usilnie pracują nad usunięciem pozostałych jeszcze usterek.

Streścił inż. Bylewski Jerzy.



SAMOLOT BOMBOWY.

Royal Air Force Quaterly z kwietnia r. 1936, rozpatruje zagadnienie warunków, jakie powinien spełniać samolot bombowy, stawiając trzy następujące pytania:

a) jakim powinien być tonaż samolotu bombowego w stosunku do celów,

b) jakim jest odpowiedni cel,

c) jak należy uzyskać maksymalną ekonomię sił.

Tonaż.

Niektórzy proponują ograniczyć bombardowanie do celów takich jak: arsenały, fabryki, stocznie okrętowe; znając skuteczność działania bomb do zniszczenia wyżej podanych celów potrzeba bomb o ciężarze przynajmniej 200 kg sztuka.

Według teoretyków bombardowania nękającego, dążących do sparaliżowania życia gospodarczego, potrzeba dużo bomb o małym ciężarze jednostkowym.

Obydwie zasady działania znajdą zastosowanie. Nowoczesny samolot bombowy musi zabierać przynajmniej 500 kg bomb.

Należy jednak zachować pewien związek między tonażem bomb a tonażem materiałów pędnych. Konstruktor musi jednocześnie rozwiązać zagadnienie znalezienia dostatecznego pomieszczenia na bomby i materiały pędne.

Zdaje się, że rozwiązanie znajdziemy przez usunięcie zbiorników i umieszczenie benzyny w skrzydłach płatowca.

Promień działania.

Trzy czynniki polityczne nakazują poddać rewizji poglądy panujące w Anglii na zasięg, jaki powinien mieć samolot bombowy.

1. Francja przestała być jedynym mocarstwem lotniczym kontynentu. Niemcy dzięki masowej wytwórczości nieskomplikowanych samolotów zajęły mocarstwowe stanowisko w powietrzu.

2. Rozwój sił powietrznych jest tak wielki, że wojna powietrzna, niezależnie od wojny sił naziemnych i morskich, jest bardziej prawdopodobna niż 10 lat temu.

3. Wojna powietrzna stwarza możliwości napadu na ośrodki siły nieprzyjaciela, bez potrzeby zajmowania kraju nieprzyjacielskiego.

4. Rozwój sił powietrznych może utrudnić lub uniemożliwić przewóz korpusu ekspedycyjnego na kontynent europejski, jak to zrobiła Anglia w r. 1914. Należy się więc oprzeć na własnych bazach lotniczych.

5. Względy taktyczne wymagają również zwiększenia promienia działania bombowców angielskich, ażeby móc działać przeciwko licznym ośrodkom siły nieprzyjaciela i zmusić go do rozproszenia środków obrony przeciwlotniczej.

W tych warunkach rozumie się, że samoloty bombowe powinny mieć promień działania 1000 km, a w przyszłości dążyć do osiągnięcia promienia działania 1600 km.

Uzbrojenie.

Po mniej lub więcej arbitralnym ustaleniu wymagań co do bomb i materiałów pędnych, należy znaleźć kompromis między uzbrojeniem obronnym samolotu bombowego a jego wyczynami.

Niektórzy twierdzą, że samolot bombowy nie powinien mieć wielkich wyczynów, a potężne uzbrojenie powinno wystarczyć do odparcia napadów myśilwców nieprzyjaciela. Ich rozwiązanie wyraża się jako wielomiejscowy samolot walki („multiplace de combat"). Doświadczenia wojenne jednak wykazały, że powolny bombowiec, nawet potężnie uzbrojony, łatwo pada ofiarą myśliwców. Czy można poświęcić uzbrojenie na korzyść wyczynów? Nie, albowiem przeciwnik po upływie pewnego czasu stworzy płatowiec pościgowy szybszy od najlepszego płatowca bombowego, wykorzystując okoliczność, że samolot myśliwski jest pozbawiony ciężaru bomb i zabiera małą ilość materiałów pędnych. Samoloty bombowe więc muszą mieć uzbrojenie obronne, — przy czym autor sądzi, że 1 karabin maszynowy strzelający do przodu i 2 karabiny maszynowe strzelające do tyłu

będą stanowiły dostateczną obronę, jeśli samolot bombowy będzie miał dużą szybkość.

Po ustaleniu w ten sposób uzbrojenia przystąpimy do ustalenia wyczynów. Prototypy 2 silnikowych samolotów bombowych wykonane w Anglii i Ameryce dają 400—480 km/godz. szybkości na wysokości 8000 m. Zdaniem autora jest to typ, który odpowiada wszelkim wymogom na najbliższych 10 lat.

Z punktu widzenia ekonomii sił należy rozpatrzyć zagadnienie — czy wystarczy ten jeden typ samolotu bombowego, a wyłącza się samolot bombowy lekki i ciężki.

Po zniesieniu podziału samolotów bombowych na dzienne i nocne przyjęto wszędzie na ogół podział na: lekkie, średnie i ciężkie.

Autor proponuje zjednolicenie sprzętu przez przyjęcie typu średniego.

Zanim poweźmiemy taką decyzję, rozpatrzmy warunki użycia taktycznego samolotów bombowych.

Jeżeli zniesiemy samoloty bombowe lekkie, czy nie stracimy możności bombardowania z lotu nurkowego?

A jeżeli zniesiemy samoloty bombowe ciężkie, czyż nie stracimy możliwości wyrzucenia dużego tonażu bomb pod osłoną nocy?

A gdybyśmy mieli stracić te dwie możliwości, zjednolicenie sprzętu byłoby błędem.

Użycie taktyczne samolotów bombowych w dzień.

Przewiduje się trzy sposoby użycia:

a) bombardowanie do pola — pokrycie bombami dużego celu,

b) bombardowanie bardzo dokładne — z lotu nurkowego,

c) bombardowanie w locie poziomym na dużej wysokości — dające w warunkach pokojowych średnią celność.

Proponowany samolot bombowy średni może wykonać z powodzeniem te trzy zadania.

Użycie taktyczne samolotów bombowych w nocy.

Wiara, że ciemności chronią samolot bombowy przed obroną przeciwlotniczą, opiera się na iluzji.

Ciemności służą obrońcy a nie napastnikowi. To nie nowa rewo-

lucyjna teoria, ale doświadczenie wojenne. Gdy w r. 1918 zorganizowano przy użyciu reflektorów solidną obronę przeciwlotniczą, osiągnięto wyniki nadzwyczajne: jedna 151 eskadra myśliwska nocna zestrzeliła ponad 50 samolotów bombowych, nie ponosząc żadnych strat.

Jedynym sposobem uniknięcia strat przez samoloty bombowe nocne jest danie im takiej szybkości, żeby reflektory nie mogły ich długo oświetlać a myśliwcy nie mieli dość czasu na napad.

Proponowany samolot bombowy odpowiada tym warunkom.

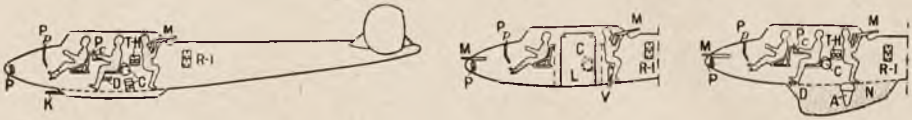
Autor dochodzi do wniosku, że 2-silnikowy samolot bombowy o średnim tonażu stanowi najlepsze rozwiązanie i spełnia wszelkie zadania, jakie stoją przed lotnictwem angielskim w kraju i koloniach.

Streścił mjr. Jasiński Józef.



MOŻLIWOŚCI UŻYCIA SAMOLOTU „POTEZ 63".

Samolot „Potez 63" może być użyty jako: myśliwski pościgowy, rozpoznania dalekiego lub bombowy.
od lewej: jako 3-miejscowy myśliwski, jako 2-miejscowy bombowy, jako 3-miejscowy rozpoznania dalekiego.



A — aparat fotograficzny, *C* — ładowniki, *L* — wyrzutniki na 8 bomb à 50 kg. *M* — karabin maszynowy, *K* — armatka, *P* reflektor do lądowania, *Pc* — tablica pokładowa dowódcy, *Pp* — tablica pokładowa pilota, *R-I, T-H* — aparaty radiowe, *V* — celownik bomb.

Jako samolot myśliwski.

Uzbrojony w dwie armatki i karabin maszynowy strzelca.

Ciężar samolotu	2630 kg
materiały pędne	420 „
ciężar użyteczny	590 „
razem:	3640 kg

szybkość na 4000 m — 460 km/godz.
pułap praktyczny — 10.000 m.
zasięg — 1.000 km.

Jako samolot bombowy.

Uzbrojony w karabiny maszynowe pilota i strzelca i 8 bomb à 50 kg.

ciężar samolotu		2.630 kg
materiały pędne		650 „
ciężar użyteczny		820 „
	razem:	4.100 kg

szybkość na 4000 m — 460 km/godz.
pułap praktyczny — 8.000 m.
głębokość wypadu — 520 km/godz.

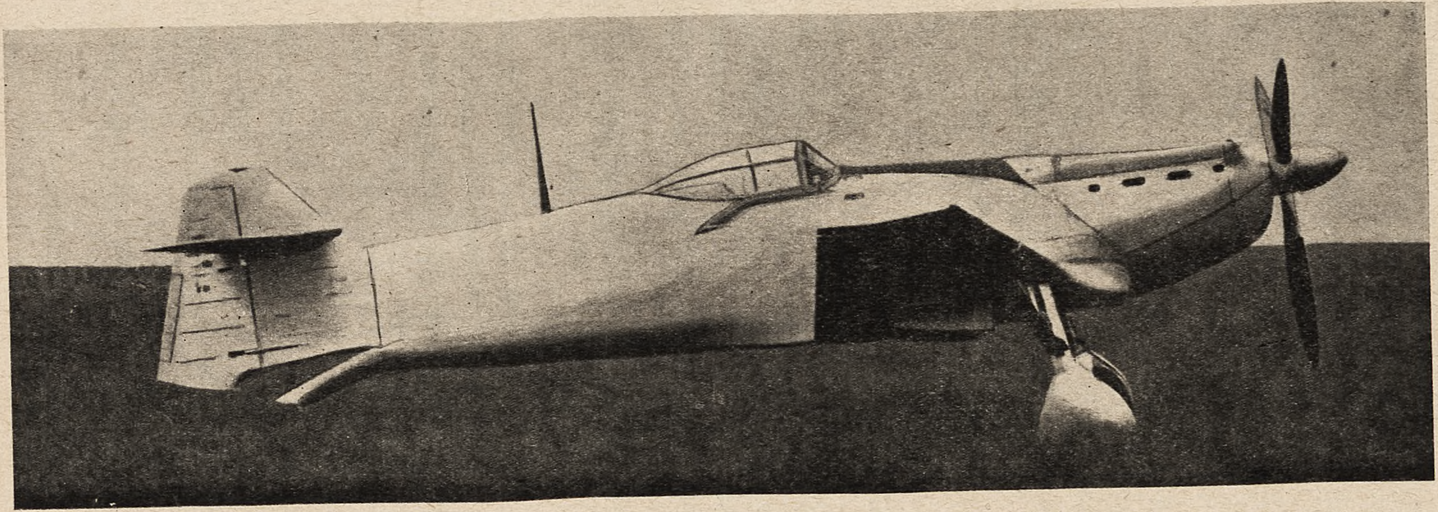
Jako samolot rozpoznania dalekiego.

Uzbrojony w karabiny maszynowe pilota i strzelca.

ciężar samolotu	—	2654 kg
materiały pędne	—	420 „
ciężar użyteczny	—	490 „
	razem:	3.564 kg

szybkość na 4000 m — 440 km/godz.
pułap praktyczny — 10.000 m
głębokość wypadu — 380 km.

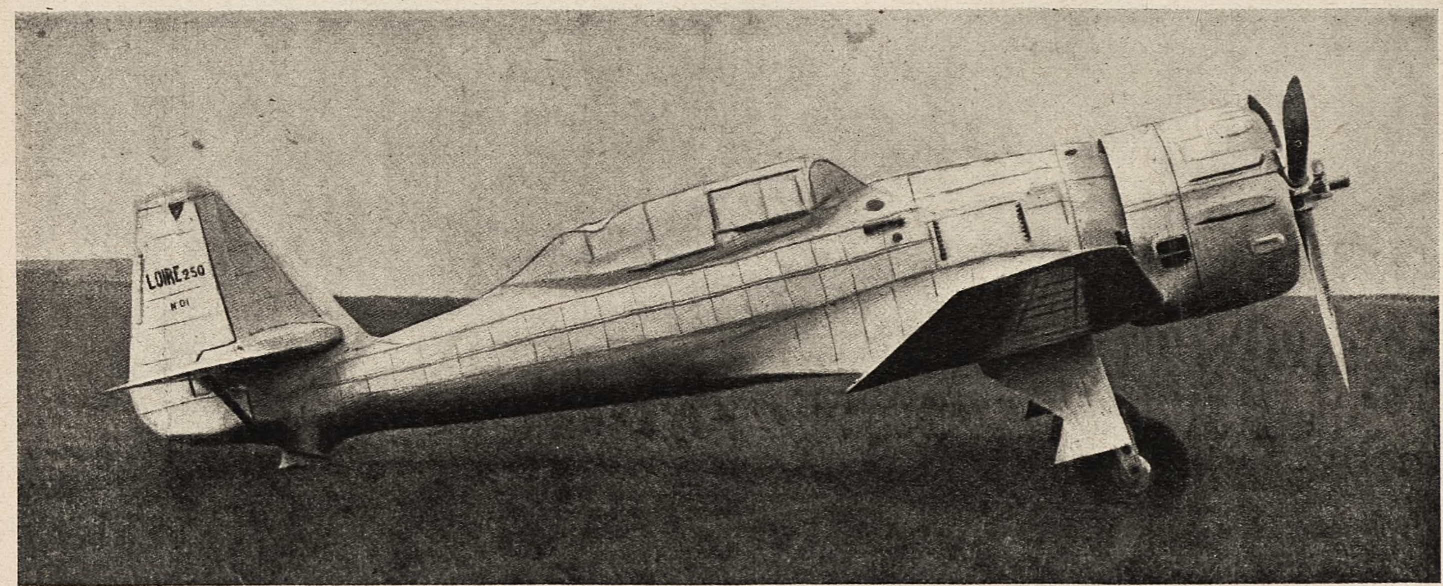
N. S.



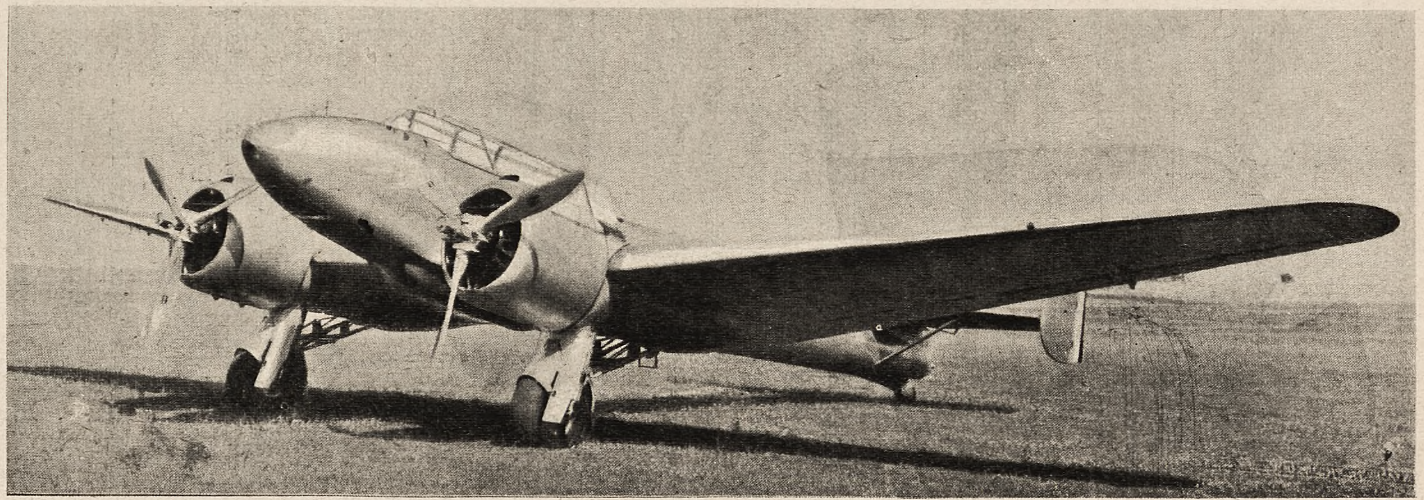
Francuski samolot myśliwski „Nieuport 161" z silnikiem „Hispano-Suiza" 860 MK., śmigło o skoku zmiennym w locie, szybkość największa na 4000 m — 480 km/godz. szybkość na 6000 m — 470 km/godz., szybkość lądowania — 110 km/godz., czas wznoszenia na 4000 m — 5 minut, obciążenie na m^2 — 151 kg., obciążenie na konia 2,65 kg.



Angielski samolot spółpracy z wojskami „*WESTLAND*“ z silnikiem Bristol-Merkury.



Francuski samolot myśliwski „Loire 250" z silnikiem „Hispano - Suiza" 1125 MK. na 4500 m: śmigło o skoku zmiennym w locie, szybkość przy ziemi — 395 km/godz. szybkość na 2500 m 435 km/godz. czas wznoszenia 3 minuty, szybkość na 4500 m — 480 km/godz. czas wznoszenia 5 min. 30 sek., szybkość na 6000 m — 470 km/godz. czas wznoszenia 7 min. 40 sek., szybkość na 8000 m — 450 km/godz. czas wznoszenia 12 minut, obciążenie na m^2 — 134 kg, obciążenie na konia — 2,20 kg.



Francuski samolot myśliwski „Potez 63" z 2 silnikami „Hispano - Suiza" à 670 MK na 3500 m., śmigło o skoku zmiennym w locie, szybkość największa około 500 km/godz., czas wznoszenia na 4000 m — niecałe 5 minut., obciążenie na m^2 — 110 kg, możliwość użycia patrz strona 198.

ODNOWIENIE SPRZĘTU LOTNICZEGO.

W numerze specjalnym l'Aerophile za rok 1935, znajdujemy ciekawy artykuł na ten temat, który w tłumaczeniu podajemy.

Naród powinien mieć takie siły zbrojne, jakie mu nakazują konieczności geograficzna, polityczna i gospodarcza. Zasady tej w okresie powojennym nie przestrzegano ani w organizacji ani też w zaopatrzeniu lotnictwa wojskowego Francji. Lotnictwo wchodzące w skład wojska lądowego i marynarki było tylko bronią pomocniczą, której organizacja była podporządkowana broniom głównym, a sprzęt odpowiadał jedynie jej ograniczonemu przeznaczeniu.

Z chwilą stworzenia wojska powietrznego, co było zapowiedzią zjawienia się lotnictwa samodzielnego, nie było jeszcze określonej doktryny jego użycia.

Z tych względów nie mogła istnieć również jakakolwiek zdrowa i logiczna polityka sprzętu. Wznowienie sprzętu postępowało zbyt wolno w stosunku do postępu techniki lotniczej, będąc z nią w słabej łączności oraz bez jasno określonego planu całości.

Dekret Ministerstwa Lotnictwa z dnia 1 kwietnia 1933 po raz pierwszy ustalił doktrynę użycia armii powietrznej, której przeznaczeniem odtąd miało być:

— prowadzenie bitew powietrznych, tj. napadanie na lotnictwo nieprzyjaciela w jego bazach, na terenach jego działania oraz zwalczanie obiektów, których zniszczenie może obniżyć siłę żywotną tego lotnictwa (wytwórnie sprzętu lotniczego, składnice materiałów pędnych, amunicji itp.);
— współudział w działaniach naziemnych i morskich;
— zapewnienie obrony powietrznej państwa.

Oto wreszcie zjawiła się podstawa do kierowania polityką sprzętu.

Stan posiadania armii powietrznej w tym okresie był następujący:

Ilość samolotów	Typ	Szybkość maksymalna	Uzbrojenie
		Lotnictwo myśliwskie: 790 samolotów	
451	Nieuport 62	240 km/godz.	2 kar. maszyn. 7,7 mm i 11 mm
269	Gourdon 32	220 km/godz.	„ „ „
70	Vibault 7	220 km/godz.	„ „ „
		Lotnictwo rozpoznawcze: 2.158 samolotów	
1602	Potez 25 (6 różnych odmian)	190 km	1 karabin maszynowy Vickers 3 karabiny maszynowe Lewis.
556	Potez 19 (6 różnych odmian)	180 km	„
		Lotnictwo bombowe: 631 samolotów	
258	Breguet 19 B 2	180 km	400 kg bomb przy promieniu 200 km
29	Bleriot 127	220 km	250 kg bomb przy promieniu 350 km
85	Amiot 122	180 km	600 kg bomb przy promieniu 300 km
259	Leo 20	200 km	800 kg bomb przy promieniu 400 km

Spośród tych 3.579 samolotów około 2.300 było w użyciu lub w stanie liczebnym jednostek liniowych zarówno we Francji jak i w koloniach.

W następstwie tego sprzęt lotnictwa miał charakterystyki następujące:

niedostateczna szybkość — 200 km/godz. dla samolotów myśliwskich, a 160—180 dla samolotów bombowych i rozpoznawczych;

uzbrojenie przestarzałe — wyłącznie karabiny maszynowe z czasów wojny;

ładunek bomb mały a zapasy złożone przeważnie z bomb małego kalibru;

zasięg niedostateczny, nie pozwalający na dolecenie do ważniejszych ośrodków możliwych nieprzyjaciół;

łączność radiowa prawie nie istniejąca z wyjątkiem samolotów rozpoznawczych, gdzie zasięg wynosił 40 do 150 km.

Ze względu na duży stan liczebny wznowienie sprzętu było trudne do przeprowadzenia.

Takie było położenie lotnictwa w chwili, gdy gen. Denain jako szef sztabu głównego ustalił w dniu 1 kwietnia 1933 zadania przypadające lotnictwu, podane wyżej.

Spośród zadań tych jedynie współpraca z wojskiem naziemnym była możliwa do wykonania, lecz i to w stopniu niedostatecznym, ze względu na słabe uzbrojenie i mały zasięg.

Lotnictwo nie było ani należycie zorganizowane ani też zaopatrzone i wyszkolone na tyle, by móc prowadzić działania lotnicze oraz zapewnić obronę powietrzną państwa.

Operacje powietrzne.

Pierwszą troską sztabu głównego było zapewnienie lotnictwu możności prowadzenia działań.

A. Lotnictwo ciężkie.

Armia powietrzna dysponowała zaledwie trzema pułkami lotnictwa nocnego, wyposażonymi w samoloty Leo 20, lotnictwa współpracy zaś wykorzystać nie mogła ze względu na nieodpowiedni sprzęt znajdujący się w jego jednostkach.

Genezą pierwszego programu materiałowego gen. Denain wynikłą z dekretu z dnia 1 kwietnia 1933 było umożliwienie wszystkim jednostkom lotniczym przeznaczonym do rozpoznania, prowadzenia walki powietrznej przez wyposażenie ich w sprzęt bardziej przydatny do wykonywania właściwych zadań.

Ten program „samolotu wielomiejscowego" przeznaczonego do rozpoznania, bombardowania i walki (B.C.R.)*) był przedmiotem zażartych dyskusji i niesprawiedliwych krytyk, zwłaszcza ze strony tych, którzy samolot taki mylnie nazywali „samolotem wielomiejscowym do walki" (multiplace de combat). Celem tego typu samolotu nie było wyszukiwanie sposobności walki, lecz jedynie umożliwienie jednostkom lotnictwa rozpoznawczego, najliczniejszego w składzie armii powietrznej, wspierania lotnictwa ciężkiego w wypadkach, gdy okolicz-

---

*) bombardement, combat, renseignement.

ności tego wymagają z tem, że zdolność wykonywania zadań podstawowych zostaje polepszona.

Z uwagi na zadania wyszczególnione wyżej programem sprzętu wymagał od samolotu:

szybkości	300—350 km.,
zasięgu	do 1.300 km.
ładunku bomb	do 900 kg.

silnego uzbrojenia, zawierającego również i działko,
możność szybkiej i łatwej produkcji seryjnej.

Program ten ustalony w sierpniu 1933 r. był aktem bardzo śmiałym i zapowiedzią wielkiego postępu.

Postęp ten zaznaczył się również i w szczegółach wykonawczych.

Oględziny makiety przy wykończeniu samolotu miały miejsce 11 grudnia 1933 roku, a 23 marca 1934 roku pierwszy samolot Potez 540 został przedstawiony do prób w centrum badań sprzętu lotniczego w Villacoublay.

W dniu 15 sierpnia 1935 r. t. j. po dwuch latach od chwili ustalenia programu przez sztab główny pięć eskadr zostało wyposażonych w Potezy 540. Przypomnienie tych dwóch lat jest złożeniem hołdu szefowi, który potrafił dzięki niezłomnej woli urzeczywistnić postawioną przez siebie doktrynę.

Nie ulega wątpliwości, że Potez 540 mimo ulepszeń zastosowanych od chwili powstania typu nie spełnił wszystkich wymagań programu B. C. R., był jednak wyrazem ogromnego postępu i zamówiony został w dużej serii ze względu na wymagania, jakie się wyłoniły pod wpływem położenia międzynarodowego.

Inne samoloty, lepiej czyniące zadość programowi, są obecnie w próbach.

Bloch 130 i Breguet 460 są to typy znacznie już ulepszone o szybkości do 370 km. Farman 420 będzie również niebawem przedstawiony.

Równolegle z wprowadzeniem do jednostek samolotów B. C. R. sztab główny urzeczywistniał wznowienie podstawowego sprzętu do działań lotniczych — sprzętu lotnictwa bombardowego.

Poza pewną ilością samolotów przestarzałych większość lotnictwa wyposażona była w samoloty Leo 20, które stanowiły wielki postęp w porównaniu z typem poprzednim, jednakże nie były zdolne do prowadzenia długotrwałej i wytężonej walki.

W próbach były 2 samoloty:

Bloch 200,

Amiot 143, w którym wbudowanie silników nastręczyło poważne trudności.

Dokonany wysiłek został uwieńczony następującym wynikiem:

12 eskadr wyposażono w samoloty Bloch 200;

2 eskadry wyposażono w samoloty Amiot 143.

Podstawowe cechy tego sprzętu są następujące:

Bloch 200 — 1000 kg bomb, zasięg 1000 km;

Amiot 143 — 1500 kg bomb, zasięg 1000 km.

Wyposażenie jednostek lotnictwa bombowego w sprzęt będzie uzupełnione przez samoloty Bloch 210, unoszące 1500 kg bomb o zasięgu 1000 km.

Jednostki samodzielnego lotnictwa morskiego wyposażone poprzednio w sprzęt przestarzały, Farman 168, otrzymają Leo 257 bis oraz Bloch 211.

Ten pokaźny wysiłek dotyczył teraźniejszości i najbliższej przyszłości. Sztab główny jednak poczuwał się do obowiązku snucia planów na dalszą przyszłość w wyścigu szybkości i potęgi lotnictwa.

Dawniej wszystkie samoloty bombowe będące w użytku lub też przed wejściem do użytku musiały uczynić zadość ciężkiemu przesadnemu warunkowi stawianemu przez użytkowników — stuprocentowej obronności, bez pól martwych.

W wyniku tego samoloty musiały mieć liczną załogę przeznaczoną do obrony i były najeżone stanowiskami karabinów maszynowych, pozbawiającymi je wszelkich zalet aerodynamicznych.

Sztab główny mając już na samolotach Bloch 210 osłonięte stanowiska karabinów maszynowych, a na samolotach Bloch i Amiot armatkę, postanowił pójść dalej: orzekł mianowicie, że dla bezpieczeństwa wystarczy obrona niecałkowita lecz przy zwiększeniu szybkości, zapewnieniu możliwości lotów w chmurach i zwiększeniu donośności broni.

Wytyczne budowy szybkiego samolotu bombowego ustalił w r. 1934 sztab główny i zatwierdziła Najwyższa Rada Lotnicza. Jednostki lotnicze otrzymają wykonane w myśl tych wytycznych samoloty dorównujące pod względem aerodynamicznym samolotom komunikacyjnym, samoloty o potężnym, lecz osłoniętym uzbrojeniu, unoszące 1.400 kg bomb przy zasięgu 1000 km i szybkości 400 km na godzinę.

B. *Lotnictwo lekkie.*

Sztab główny w latach 1933 i 1934 miał do czynienia z samolotami jednomiejscowymi odpowiadającymi programowi z r. 1930. Program ten miał na celu zastąpienie samolotów starszych samolotami szybszymi, lepiej uzbrojonymi. Brak było jednak w tym programie nici przewodniej, którą dać może jedynie doktryna obrony powietrznej kraju.

Rezygnując z dyskusji nad tą doktryną, można stwierdzić, iż jest ona oparta na zasadach, przyjętych we wszelkich działaniach wojennych, a mianowicie na pewności, ekonomii sił i skupieniu wysiłków. Żadnego działania nie można ani rozpocząć ani prowadzić przy wyłącznym użyciu samolotów jednomiejscowych, pozbawionych środków łączności o szybkości niewiele przewyższającej szybkość samolotów napastnika.

Z tego pomysłu obrony powietrznej kraju wynikły trzy następujące ważne postanowienia:

1) wstrzymanie przedstawiania samolotów pochodzących z konkursu ogłoszonego w r. 1930 (z wyjątkiem dwóch typów) oraz nieprzyjmowanie w ogóle prototypów, których szybkość jest znacznie mniejsza od 400 km/godzina;
2) ustalenie nowego programu dla jednomiejscowego samolotu lekkiego o szybkości większej i potężniejszym uzbrojeniu;
3) ustalenie programu dla lekkiego samolotu wielomiejscowego

Do pkt. 1.

Program z roku 1930 dał samoloty o szybkości zbliżonej do 350 km/godz., a mianowicie:

Devoitine 500, stanowiące wyposażenie 7 eskadr na dzień 1.X.1935,

Devoitine 510 — z silnikiem-działkiem,

Devoitine 371, stanowiące wyposażenie samodzielnego lotnictwa morskiego,

Loire 46, który był wzięty pod uwagę niezależnie od właściwości lotu dla zbadania pomysłu uzbrojenia w kilka działek,

Spad 510 — samolot o mocnej konstrukcji i łatwy w produkcji.

Do pkt. 2.

Program 1934 roku zawiera samolot uzbrojony w działko o szybkości przekraczającej znacznie 400 km/godz.

Do pkt. 3.

Konieczność lekkiego samolotu wielomiejscowego podyktowana jest koniecznością:

a) posiadania samolotu dowódcy jednostek obronnych lekkich, zdolnego do odbioru wiadomości przekazywanych zarówno przez naziemne posterunki obrony przeciwlotniczej, jak i przez samoloty własne;

b) posiadania samolotu silnie uzbrojonego do działań zaczepnych i rozbijania większych zgrupowań nieprzyjaciela.

Żądanie posiadania samolotu o znacznej potędze ognia, szybkiego i wyposażonego w środki łączności mogło doprowadzić do stworzenia typu ciężkiego, mało zwrotnego i skutkiem tego mało przydatnego do walki powietrznej. Sztab główny jednak ograniczył jego ciężar nakazując stosowanie lekkich silników pochodzących z konkursu p. n. „Coupe Deutsch de la Meurthe", umożliwiających bardzo szczęśliwe rozwiązania.

Ogólnie biorąc, wysiłek związany z wznowieniem sprzętu lotniczego, jeśli chodzi o samoloty, przedstawia się następująco:

Tak zw. samoloty rozpoznawcze.

Wprowadzenie samolotów wielomiejscowych B. C. R. (bombardowanie, walka, rozpoznanie) typu Potez 540; ukończenie prób z samolotem Bloch 130; zastąpienie dwumiejscowych samolotów przestarzałych typów samolotami Mureaux 113 i 117.

Samoloty ciężkie.

Wprowadzenie samolotów Bloch 200 i Amiot 143; przewidywane wprowadzenie samolotów Bloch 210; spodziewane przedstawienie do prób szybkiego samolotu bombowego (Liore, Latécoère).

Samoloty lekkie.

a) Jednomiejscowe: wprowadzenie samolotów Devoitine 500, Devoitine 510 i Devoitine 37, w najbliższej przyszłości zaś Loire 46 i Spad 510; spodziewane przedstawienie samolotów w myśl programu z r. 1934 (Loire, Nieuport, Morane, Devoitine, Mureaux z lekkim silnikiem).

b) Wielomiejscowe: przedstawienie przez Potez'a i Nieuport'a; opóźnienie wprowadzenia do linii wyrównane będzie przez oddanie do użytku szybkich samolotów wielomiejscowych, znajdujących się obecnie w próbach.

Postęp w dziedzinie budowy samolotów nie byłby możliwy, gdyby nie wysiłki dokonane przez konstruktorów silników: Gnome - Rhone ze swą serią K 14, Hispano o coraz większej mocy, Lorraine 12 X i 12 Y, 12 Hds. Ujemną stroną zwiększenia mocy było zwiększenie ciężaru i zwiększenie zużycia paliwa. Sztab główny w obawie przed tym podwójnym złem, dbając w dalszym ciągu o właściwe formy aerodynamiczne, wezwał konstruktorów samolotów do wykorzystania lekkich silników z klasy Coupe Deutsch; w klasie tej zdziałał wiele Renault, wskazując właściwą drogę, zaznaczoną konkretnymi wynikami i widokami na przyszłość. Ciężar na 1 k. m. wynosi od 650 do 700 g. Salmson, Hispano, Gnome-Rhone, Potez, Farman, Reignier — oto silniki, którymi się interesuje sztab główny, dając wyraz temu zainteresowaniu w układanych przez siebie programach.

Wysiłek w dziedzinie budowy płatowców i silników byłby dla lotnictwa wojskowego bezużyteczny, gdyby nie równoległe postępy w:

uzbrojeniu,
środkach łączności,
przyrządach pokładowych.

Wyliczenie całkowitego postępu w tej dziedzinie byłoby zbyt długie i żmudne, wystarczy wspomnieć o tym w ogólnych zarysach.

1) *Przyrządy pokładowe.*

Wszystkie nowoczesne samoloty nadają się do lotów bez widoczności dzięki wyposażeniu ich w tablice pokładowe typów 40 i 50 zawierające sztuczny widnokręg i żyroskop kierunkowy.

2) *Łączność.*

Paradoksalnym wyda się twierdzenie, że radio w lotnictwie wojskowym nie istniało z wyjątkiem lotnictwa rozpoznawczego, gdzie było w użyciu kilka typów aparatów bardzo niedoskonałych.

Postęp jednak w tej dziedzinie był bardzo pokaźny.

Lotnictwo dysponuje obecnie potężną siecią naziemnej łączności radiowej, która pozwala wreszcie na przeprowadzanie ćwiczeń dowódców w dysponowaniu środkami lotniczymi. Samoloty rozpoznawcze przy wykonywaniu zadań z dziedziny bombardowania lub obrony kraju przekazują wiadomości i otrzymują rozkazy będąc na granicy swego promienia działania. Samoloty jednomiejscowe zaopatrzone są w radiotelefon.

Samo urzeczywistnienie na ziemi i w powietrzu łączności obustronnej stanowi przewrót w tej dziedzinie, gdyż daje lotnictwu pełne możliwości dokonania manewru.

3. *Uzbrojenie.*

W roku 1933 lotnictwo wojskowe miało karabiny maszynowe Vickers 7,7 i 11 mm uzgodnione, oraz Lewis 7,7 na obrotnikach To 7; było to uzbrojenie przestarzałe pochodzące z czasów wojny. Uzbrojenie również musiało się dźwignąć szybko i energicznie.

Obecnie dzięki zastosowaniu Darne'a, Châtellerault i Browninga oraz obrotników To 23, 14, 22 i 70 lotnictwo francuskie dysponuje sprzętem pozwalającym na rozwinięcie większej szybkostrzelności, na ciągłe donoszenie naboi, na większą celność i w wyniku tego bardziej skutecznym, dzięki zastosowaniu samoczynnej poprawki strzelca i wygodniejszych stanowisk strzeleckich.

Zasadniczy postęp jednak polega na zastosowaniu broni potężniejszej — działka lotniczego.

Po próbach Hispano w czasie wielkiej wojny, dokonanych z silnikiem o słabej mocy, Farmana w okresie powojennym z działkiem 33 mm, działko-silnik urzeczywistnił wreszcie Hispano, używając 20 mm Oerlikona; próby przeprowadzane na samolocie Morane 227 wypadły pomyślnie i działko zastosowano na samolotach Devoitine 510. Samoloty ciężkie Bloch i Amiot uzbrojone będą w działka. Program samolotów BCR przewiduje również uzbrojenie w działka. Szybki samolot bombardujący będzie miał dwa działka w osłoniętych stanowiskach. Lekki samolot wielomiejscowy będzie napadał dwoma działkami równoległymi do osi. Samoloty Loire 46 i D. 37 będą miały po kilka działek.

Oto w ogólnych zarysach postęp dokonany w ciągu ostatnich dwóch lat. Aby artykuł niniejszy dał pojęcie o całości, należy choć ogólnikowo w sposób nienaruszający tajemnicy wspomnieć o innych zasadniczych posunięciach, które towarzyszyły wznowieniu sprzętu.

Posunięcia te dotyczyły:

1) sprawy zapasów wojennych, gdzie magazynowanie samolotów było w sprzeczności z szybkim wznowieniem sprzętu,
2) przygotowania mobilizacji przemysłu, gdzie należało zastosować energiczne środki dla przyśpieszenia uruchomienia produkcji.

Streszczając — przed podjęciem się ciężkiego zadania wznowienia sprzętu należało ustalić doktrynę użycia armii powietrznej, dok-

trynę, która przed tym nie istniała. Doktrynę tę ustalono dzięki gen. Denain i określono dekretem z dnia 1 kwietnia 1933 przez przewidzenie trojakich zadań lotnictwa: walki powietrznej, współpracy z wojskiem i marynarką oraz obrony powietrznej kraju; należało tylko interpretować ją w sposób konkretny.

W dalszym ciągu należało określić i rozwiązać wyłaniające się stąd zagadnienia techniczne, co znów przypadło w udziale sztabowi głównemu.

Do niego należało wykonanie pozytywnej pracy przy uwzględnieniu współczesnych możliwości, przewidzenie możliwości przyszłych, określenie swego stanowiska bez tamowania inicjatywy i sprawowanie kierownictwa, biorąc na siebie odpowiedzialność.

Tak jak wszyscy, którzy działają, był on i będzie ostro krytykowany, niezależnie od tego, co zrobi. Świadom swej odpowiedzialności, mając oczy otwarte na wszelkie zagadnienia wynikłe z konieczności obrony narodowej, wiedział, że wartość armii powietrznej zależy w dużym stopniu od wartości sprzętu; kontynuował swe dzieło w przeświadczeniu, że obowiązkiem jego jest danie lotnictwu potęgi odstraszającej tych, którzy się pokuszą na zagrożenie niebu Francji, a jeśli dojdzie do rozgrywki, pozwoli zatryumfować nad napastnikami.

Tłumaczył kpt. Hirszbandt Robert.



WZLOTY DO STRATOSFERY NA BALONACH.

Dążenie ludzkości do zdobycia stratosfery, znajduje swój wyraz tak w drodze wzlotów stratosferycznych na samolotach jak i na balonach. Wzlotom na balonach został poświęcony jeden z artykułów zamieszczonych w Technice Floty Powietrznej Nr. 10/35, którego tłumaczenie zostaje poniżej podane.

Prawie we wszystkich państwach Europy i Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, obserwuje się obecnie wiekie zainteresowanie nad zagadnieniem opanowania stratosfery.

Duża ilość opisów lotów stratosferycznych, które podawała prasa świadczy o tym, że uczeni i konstruktorzy przygotowują się do zdecydowanych walk o podbój stratosfery.

Lecz żeby opanować stratosferę, trzeba ją poznać, gdyż jej osobliwości są dotychczas jeszcze bardzo mało znane.

Jednym z najbardziej czynnych środków, przy pomocy którego można zbadać stratosferę, jest balon, który umożliwia wzniesienia się na wysokość, dotychczas dla samolotów niedostępną i na którym można przebywać na odpowiedniej wysokości przez czas potrzebny do poczynienia potrzebnych obserwacyj.

Dane, jakie posiadamy z dotychczasowych lotów do stratosfery na balonach, nie są dostatecznie i szczegółowo ujęte w formę sprawozdań, przedstawiających wyniki z przeprowadzonych badań, dlatego też aby materiał uzyskany z lotów do stratosfery w celach naukowych przedstawiał wartość dla tych, którzy pracują nad opanowaniem stratosfery, powinien być ułożony w systematycznym porządku, od początku usiłowań człowieka zdobycia stratosfery.

Zadaniem tego artykułu nie będzie strona teoretyczna wzlotu na balonie do stratosfery, lecz opis wszystkich wzlotów, jakie wykonano w ostatnich latach, z podaniem krótkich szczegółów konstrukcji każdego z balonów, na których były wykonane loty do stratosfery, aż po dzisiejsze czasy.

Szczególnie wielkie zainteresowanie stratosferą datuje się od roku 1934.

Wzloty do stratosfery, przedsiębrane poprzednio bardzo rzadko, w roku 1934 następują jeden po drugim w bardzo krótkich odstępach czasu. Tak na przykład od roku 1927 do lipca 1935 roku odbyło się 14 lotów do stratosfery, z czego na rok 1934 przypada 5 lotów t. j. 40% ogólnej ilości lotów wykonanych w ciągu ostatnich 9 lat.

Do osiągnięcia dużych wysokości dążyli ludzie już bardzo dawno. W roku 1875 trzech lotników: Croce-Spinelli, Sivel i Tissandier na balonie „Zenith" w zwykłym plecionym koszu z prętów, który im służył jako gondola, wznieśli się do wysokości ponad 7500 m, na której próbowali dokonać naukowych obserwacyj.

Wobec braku aparatów tlenowych aeronauci, po osiągnięciu 8000 metrów, stracili przytomność, a balon w dalszym ciągu wznosił się osiągając przypuszczalnie wysokość 8500 m, poczem zaczął opadać. Gdy balon opadając znalazł się na wysokości około 600 m, Tissandier odzyskał przytomność i wyrzucając balast zahamował szybkość opadania lądując szczęśliwie.

Dwaj jego towarzysze wylądowali martwi, wskutek uduszenia się na wysokości ponad 8000 m z powodu braku tlenu.

Następnie w roku 1901 dnia 31 lipca w Poczdamie niemieccy profesorowie Dr. A. Berson z Dr. Süringiem na balonie „Preussen" o pojemności 8400 m^3 wznieśli się na wysokość 10800 m, pobijając rekord wysokości, który został pobity dopiero w 26 lat później.

Profesorowie ci zaopatrzeni byli w aparaty tlenowe, zresztą dość prymitywnie zbudowane, bo twarze mieli odsłonięte a na głowach kapelusze, jednak pomimo to lot udał się zupełnie.

W roku 1927 dnia 4 maja lotnik amerykański Grey wykonał lot na balonie o pojemności 2265 m^3. Lot ten był dość starannie przygotowany, a balon wyposażony w odbiornik radiowy i zupełnie niezłą aparaturę tlenową.

Najwyższa wysokość osiągnięta przez Grey'a wynosiła 12944 m, której odpowiadało ciśnienie 122 mm przy temperaturze — 55°.

W dniu 4 listopada tegoż roku powtórzył Grey lot do stratosfery, jednak z powodu zbyt małego zapasu tlenu, jaki zabrał ze sobą, zabrakło tlenu w czasie lotu i Grey wylądował martwy.

Na barografie po wylądowaniu balonu udało się odczytać wysokość, jaką osiągnął Grey, która była równa wysokości osiągniętej podczas pierwszego wzlotu i stanowiła w tym czasie rekord światowy.

W roku 1928 dnia 15 września Hiszpan Mollas wzniósł się na balonie „Hiszpania" o pojmności 2200 m^3 w otwartej gondoli na wysokość 11000 m. Balon opadł z pilotem martwym, gdyż Mollas podobnie, jak i Grey, udusił się wskutek braku tlenu.

Nie będziemy się zastanawiać szczegółowo nad wszystkimi tymi lotami, ze względu na czas dzielący nas od nich, tym bardziej że loty te nie spełniły właściwego zadania zbadania stratosfery w myśl wymagań dzisiejszej nauki.

Pierwsze naukowe loty do stratosfery, mające jako cel jej dokładne zbadanie, wykonał profesor uniwersytetu w Brukseli — August Piccard, na balonie specjalnej konstrukcji do lotów stratosferycznych tak zwanym balonie stratosferycznym.

W odróżnieniu od balonów poprzednio używanych z otwartą gondolą, balon Piccarda zaopatrzony był w gondolę szczelnie zamykaną, dzięki czemu można było osiągnąć większą wysokość, bez narażenia życia załogi.

Piccard po raz pierwszy próbował wznieść się do stratosfery we wrześniu 1930 roku w Niemczech. Lot ten jednak się nie udał, ponieważ w czasie przygotowań balonu wiatr uderzył o ziemię jeszcze nie napełnioną powłoką i uszkodził ją, a gondola ze znajdującymi się w niej aparatami potłukła się.

Następnie po upływie 8 miesięcy od pierwszej próby t. j. 27 maja 1931 roku Piccard wzniósł się do stratosfery razem ze swoim asystentem Kipferem w Augsburgu (w Niemczech) na balonie stratosferycznym o pojemności 14130 m^3, średnicy 30 m i całkowitej wysokości balonu przy starcie 46 m.

Gondola do tego balonu była zbudowana w kształcie kuli aluminiowej o średnicy 2 m 8 cm, ze specjalnymi iluminatorami ze szkła podwójnego o grubości 7 mm. Wewnątrz gondoli rozmieszczono przyrządy, a oddychanie podtrzymywane było za pomocą sprężonego tlenu.

Balon stratosferyczny Piccarda wzniósł się podczas lotu bardzo szybko do góry, bo w 30 minut osiągnął wysokość 15870 m, a po utrzymaniu się w powietrzu więcej niż 16 godzin opadł na lodowcu w górach Tyrolu.

W czasie tego lotu okazało się, że lot nie był należycie przygotowany pod względem technicznym, ponieważ nie usunięto zauważonego podczas startu pęknięcia na gondoli. Aparaty pomiarowe uszkodziły się przez zbyt szybkie wznoszenie się balonu, rtęć z rozbitego

barometru zagrażała przeżarciem pokrycia gondoli, a linka od klapy była poplątana co spowodowało, że użycie klapy było niemożliwe i Piccard zmuszony był do przebywania w powietrzu tak długo, aż ochłodzony gaz po zachodzie słońca umożliwił normalne opadanie balonu.

Pierwszy lot prof. Piccarda do stratosfery nie dał pożądanych wyników, gdyż zbyt szybkie podnoszenie się balonu, uszkodzenie aparatów i wady w konstrukcji pozbawiły aeronautów możności dokonania wszystkich pomiarów, jakie były zamierzone.

W roku 1932 dnia 18 sierpnia prof. Piccard powtórnie wzniósł się do stratosfery z prof. Cosynsem jako asystentem na balonie, na którym wykonał pierwszy lot, przy czym do tego lotu zbudowano nową gondolę, z uwzględnieniem wszystkich braków, jakie stwierdzono przy poprzednim locie.

Nowa gondola do balonu stratosferycznego, o średnicy 2,1 m pomalowana na biały kolor, żeby odbijała promienie słoneczne, zapewniła utrzymanie temperatury wewnątrz w czasie lotu do — 15°, co ułatwiło załodze przebywanie w gondoli, albowiem w czasie pierwszego lotu zbyt wysoka temperatura wewnątrz gondoli dochodząca do plus 38° utrudniała załodze pracę.

Dla zabezpieczenia linki od klapy przed poplątaniem, wprowadzona była linka do wnętrza gondoli, a w konstrukcji klapy zastosowano wszystkie poprawki, zapewniające sprawne jej działanie.

Dzięki tym ulepszeniom drugi lot prof. Piccarda do stratosfery zupełnie się udał. Balon podnosił się powoli i bez żadnych wypadków osiągnął wysokość 16200 metrów. Po 11 godzinach i 53 minutach balon opadł we Włoszech.

Lądowanie jednak, podobnie jak i w pierwszym wypadku, niezupełnie się udało, gdyż gondola nie była zaopatrzona w urządzenia amortyzujące uderzenia przy zatknięciu się z ziemią, a tylko załoga, dla zabezpieczenia się od urazów, była zaopatrzona w odpowiednie nakrycia głowy, plecione z wiklinowych prętów. Wskutek tego podczas lądowania balon dość silnie podskoczył, gondola kilka razy potoczyła się i niektóre aparaty uległy rozbiciu.

Głównym zadaniem prof. Piccarda było zbadanie promieni kosmicznych na dużej wysokości. Stwierdził on zwiększanie się intensywności promieni w miarę wzrastania wysokości i dokonał całego szeregu obserwacyj.

Mimo to jednak materiał otrzymany z tego lotu okazał się niewystarczającym do określenia źródła promieni kosmicznych, to też prof. Piccard zamierza dalej kontynuować loty do stratosfery. Brak środków utrudnia jemu zorganizowanie nowych lotów.

Wzloty do stratosfery w roku 1933.

W roku 1933 dnia 5 sierpnia, Amerykanin Settle wzniósł się w Chicago na stratostacie „Wiek Postępu" zbudowanym według planów Piccarda, tylko większej pojemności. Lot zakończył się upadkiem stratostatu po osiągnięciu zaledwie 200 m wysokości, z powodu całego szeregu niedokładności budowy powłoki i gondoli.

W tymże roku 30 września wzniósł się sowiecki stratostat Z. S. S. R. — I, który osiągnął wysokość 19000 m i opadł bez najmniejszego uszkodzenia. Na ogół można powiedzieć, że lot ten dał wiele cennych danych, jako wyniki z przeprowadzonych badań stratosfery, które ogłoszone zostały przez Główne Obserwatorium Geofizyczne w Leningradzie w postaci osobnego zbioru.

Największą wysokość wzniesienia się na stratostacie zagranicą osiągnęli Amerykanie Settle i Fordney 21 listopada 1933 roku, kiedy się wznieśli na tym samym stratostacie, na którym poprzednio Settle wykonał swój lot 5 sierpnia tegoż roku.

Pojemność stratostatu wynosiła 16990 m^3. Powłoka średnicy 32 m była wykonana z przegumowanego jedwabiu.

Gondola kształtu sferycznego, szczelnie zamykana, przystosowana była do opuszczania się także na wodę.

Do tego lotu zbudowano umyślny aparat radiowy, bardzo selektywny, o małym ciężarze, tak że cała stacja nadawczo-odbiorcza z bateriami ważyła tylko 45 kg, z czego sama bateria 35 kg.

W czasie lotu wszystkie radiostacje amerykańskie utrzymywały dwustronną łączność radiową z aeronautami, aż do chwili kiedy załoga balonu wyrzuciła baterie z powodu braku balastu.

Do badań stratosfery, w gondoli stratostatu były aparaty rejestrujące intensywność promieni kosmicznych, spektroskopy, aparaty fotograficzne i inne. Stratostat wzniósł się na wysokość 18655 m uznaną oficjalnie przez F.A.I. (Settle w czasie opadania podał najwyższą osiągniętą wysokość 17678 m, jednak była to omyłka).

W czasie lotu wiatr zniósł balon w kierunku wschodnim i po 8,5 godzinach lotu balon opadł dosyć daleko od miejsca startu, przy czym według obliczeń załogi stratostat leciał w stratosferze z szybkością 80 km na godzinę.

Wzlot stratostatu „Ossoawiachim - I“.

30 stycznia 1934 roku wzniósł się drugi sowiecki stratostat „Ossoawiachim — I“ ustanawiający światowy rekord wysokości na 22000 metrów.

Lot ten zakończył się tragicznie, gdyż stratostat uległ katastrofie i rozbił się zupełnie przy opadaniu, a liczne aparaty znajdujące się w gondoli uległy zniszczeniu, wskutek czego bardzo cenny materiał naukowy zebrany przez załogę tego stratostatu — Fiedosiejenkę, Usyskina i Wasienkę, nie dał się wykorzystać całkowicie.

Stratostat „Ossoawiachim - I“ o pojemności około 25000 m^3 zbudowany był w Leningradzie.

Wzlot „Bartsch von Siegsfeld“.

Dnia 13 maja 1934 roku wzniósł się w Niemczech substratostat „Bartsch von Siegsfeld“ o pojemności 9500 m^3 z zadaniem zbadania dolnych warstw stratosfery. Substratostat ten, jako typ latającego laboratorium, przeznaczony był do badania promieni kosmicznych.

Największa wysokość, jaką według zadania powinien był osiągnąć, wynosiła 12000 m.

Wzlot substratostatu zakończył się tragicznie, ponieważ według prawdopodobieństwa załoga po osiągnięciu 10000 m udusiła się wskutek uszkodzenia aparatów tlenowych, a substratostat lecąc dalej bez prowadzenia, podchwycony silnym prądem powietrznym opadł następnego dnia w Sowietach koło miasta Siewierza.

Pilotem substratostatu był znany uczony Dr. Schrenck, którego wraz z obserwatorem Mozochem znaleziono martwych w gondoli.

Większość przyrządów-aparatów zabranych przez załogę uległa zniszczeniu, a odnalezione zapiski dotyczyły wyłącznie pilotowania.

Substratostat „Bartsch von Siegsfeld“ zbudowany jeszcze w roku 1927 wykonał poprzednio kilka udałych lotów próbnych, a po przeróbce użyty został do wyżej opisanego lotu zakończonego tragicznie.

Wzlot stratostatu „Explorer“.

Dnia 28 lipca 1934 roku, w odległości 20 kilometrów od miasta Rapid-City w stanie Południowej Dakoty (Stany Zjednoczone Ameryki Północnej) w głębokiej kotlinie, zakrytej od wiatru, odbył się wzlot olbrzymiego stratostatu „Explorer“ o pojemności 84000 m^3, obliczonym na osiągnięcie 27000 m wysokości.

Wysokość balonu przy starcie wynosiła 90 m.

Plan pracy naukowej w czasie wzlotu był bardzo obszerny, gdyż załoga postanowiła zbadać średnie i wysokie warstwy stratosfery, a w szczególności miała:

1) pobrać próbki powietrza z różnych wysokości,
2) zbadać kierunki i siłę prądów powietrznych,
3) zbadać radiocję słoneczną i kosmiczną,
4) sprawdzić stan elektryczności atmosferycznej,
5) skontrolować regularność stacji nadawczej w związku z wysokościami,
6) określić naświetlenie nieba,
7) skontrolować formułę barometryczną przez wykonanie fotografii ziemi z różnych wysokości.

Oprócz tego załoga podjęła się przeprowadzić niektóre obserwacje geograficzne i zbadać zagadnienie stratosfery z punktu widzenia wojskowego. Zarazem postanowiła pobić rekord wysokości ustanowiony przez sowieckich lotników stratosferycznych.

Załogę stratostatu stanowili: komendant-pilot Kepner, drugi pilot Anderson i obserwator Stevens.

Stratostat przygotowany do wzlotu oderwał się od ziemi o godzinie 6 minut 45. Stacje radiowe odrazu nawiązały łączność z kabiną stratostatu, transmitując rozmowę z załogą na wszystkie stacje radiowe.

Wznosząc się do góry stratostat o godzinie 8 minut 58 był na wysokości 4500 m i na tej wysokości z niewidomej przyczyny zatrzymał się 40 minut, poczem dalej wznosił się osiągając o godzinie 12 min. 04 wysokość 12000 m. Na tej wysokości powłoka się wypełniła przybierając kształt kuli o średnicy 54 m i stratostat znowu się zatrzymał 40 minut, co załoga wykorzystała do dokonania zdjęć widm promieni kosmicznych.

Gondolę szczelnie zamknięto o godz. 9 min. 40.

Z wysokości 12000 m wznoszenie dalej odbywało się normalnie do wysokości ponad 18500 m, na której załoga zamierzała pozostać około 45 minut dla dokonania dalszych obserwacyj.

Jednakże o godzinie 14 minut 15 załoga zauważyła w dolnej części powłoki balonu otwór i stwierdziła, że stratostat zaczął prędko opadać. O godz. 15 otrzymano ze stratostatu radiogram, że balon opada z wysokości 15000 m z szybkością 120 m/min., a o godzinie 15 minut 37 podano z balonu, że otwór w powłoce się powiększył i ma około 15 m długości i 1 m szerokości.

Kiedy balon opuścił się do wysokości 6500 m, zostały otwarte luki, załoga usłyszała trzask i zobaczyła, że cały dół powłoki się oderwał. Górna część powłoki przybrała kształt spadochronu, a balon w dalszym ciągu opadał z szybkością 240 m/min.

Na wysokości około 6000 m załoga wydostała się na wierzch gondoli i usiłowała otworzyć spadochron o średnicy 25,5 m, przeznaczony do opuszczenia gondoli. Spadochron, pomimo że przed wzlotem był wypróbowany, tym razem się nie otworzył.

O godzinie 18 minut 47 łączność radiowa z opadającym stratostatem uległa zerwaniu, a na wysokości 2500 m gondola zupełnie oderwała się od powłoki, załoga zaś wyskoczyła na spadochronach, przyczym pierwszy wyskoczył Anderson z wysokości 900 m, drugi Stevens z 500 m i ostatni Kepner ze 150 metrów.

Co do przyczyn katastrofy zdania są podzielone. Wysuwano jako najbardziej prawdopodobną przyczynę rozerwania się powłoki, iż fałdy w powłoce podczas wznoszenia się balonu i wypełniania się stopniowego w miarę rozszerzania się gazu, przez nierównomierne rozłożenie sił na powłokę, podczas rozplątywania się nie wytrzymały powstałych szarpnięć i według wszelkiego prawdopodobieństwa jedno z takich szarpnięć mogło spowodować rozerwanie się powłoki.

Wskutek zupełnego rozbicia się gondoli przyrządy naukowe, o wartości w przybliżeniu 500 tysięcy dolarów, umyślnie do tego lotu wykonane, uległy zniszczeniu, a ocalał tylko jeden z trzech spektografów, dzięki temu, że był podwieszony o 120 m niżej gondoli a piloci w chwili katastrofy go odcięli.

Z pozostałych dwu spektografów, które były w gondoli, udało się odnaleźć ważne zapiski, a ponadto odnaleziono cenne zdjęcia fotograficzne zapisu aparatu do badania promieni kosmicznych, które przesłano do Waszyngtonu.

W czasie lotu dokonywano pomiarów elektrycznych termometrów i barometrów, przy czym wszystkie badania fotograficzne trzema aparatami fotograficznymi, które wykonywały zdjęcia co 1,5 minut, tak w czasie wznoszenia się jak i opadania balonu. Zdjęcia przerwane zostały na wysokości 3000 m podczas opadania, ponieważ aparaty trzeba było wyrzucić jako balast.

Wszystkie przyrządy do pomiarów promieni kosmicznych i spektografy oraz przyrząd zaopatrujący gondolę w powietrze działały bardzo dobrze.

Konstrukcja stratostatu, opracowana przez zespół uczonych, wybrana była z pośród przedstawionych 16 projektów stratostatów.

Na wykonanie powłoki użyto 10900 m^2 tkaniny jedwabnej przegumowanej, przy czym poszczególne części powłoki nie były zszywane lecz sklejane i uszczelniane przez zaklejanie taśmą gumowaną.

Ponieważ klapa w balonie była w górnej jego części, w odległości około 90 m od gondoli, a otwieranie jej przy pomocy linki nie było pewne, ze względu na łatwość poplątania się, przeto zastosowano otwieranie klapy za pomocą zgęszczonego powietrza, przepuszczanego umyślnym rękawem długości około 100 m.

Gondolę, podobną do gondoli stratostatu „Wiek Postępu", zbudowano ze stopu, średnica jej wynosiła 2,55 m, ciężar bez przyrządów 205 kg. Górna część gondoli pomalowana była na biało, dolna zaś na czarno.

Do lotu zabrano balastu 3500 kg.

W razie udania się pierwszego lotu następny miał się odbyć we wrześniu, w celu sprawdzenia wyników obserwacyj pierwszego lotu, a trzeci jako pierwszy lot równikowy wyznaczony był na rok 1935.

Amerykanie obecnie przygotowują nowy lot do stratosfery na stratostacie „Explorer II", zbudowanym na podstawie doświadczeń nabytych przy budowie poprzednich stratostatów.

Nowy stratostat, o pojemności 105 tysięcy metrów sześciennych, ma być napełniony helem, a pułap jego obliczono przy załodze dwie osoby na 25 tysięcy metrów wysokości.

Wzlot stratostatu profesora Cosynsa.

Dnia 18 sierpnia 1934 roku profesor Cosyns, były asystent prof. Piccarda, wykonał wzlot do stratosfery z inżynierem Van der Elstem.

Profesor Cosyns zamierzał wykonać lot do stratosfery w roku

1933 i w tym celu wybudował gondolę, która jednak podczas prób została rozerwana, wobec czego po wybudowaniu nowej gondoli dopiero w roku 1934 mógł swój lot wykonać.

Celem lotu prof. Cosynsa było zbadanie prądów powietrznych, wahań temperatury oraz promieni kosmicznych w stratosferze.

Prof. Cosyns z inż. Van der Elstem wznieśli się w Belgii o godzinie 6 minut 05.

Balon zaczął się szybko wznosić do góry, tak że po 15 minutach był już na wysokości 2000 m. Całkowita wysokość wzniesienia się wynosiła 15996 m w czasie 14 godzin i 15 minut. Lądowanie odbyło się w Jugosławii, o godzinie 20 minut 20 w odległości 1000 km od miejsca startu.

Dane dotyczące tego lotu nie były ogłoszone. Jedynie prof. Cosyns stwierdził, że warunki przekazywania radiowego w stratosferze nie różnią się od warunków w dolnych warstwach atmosfery.

Do lotu prof. Cosyns użył powłoki prof. Piccarda o pojemności 14130 m^3 i ciężarze 735 kg. Przed lotem stratostat napełniony był tylko do pojemności 3500 m^3. Jako balast zabrał Cosyns 250 kg wody i 1000 kg piasku, balast zawieszony nazewnątrz gondoli.

Gondola miała średnicę 2,2 m o grubości ścian 3.5 mm.

Cosyns zaopatrzył balon w pierścienie „Peszela" pozwalające zatrzymać balon w czasie opadania na dowolnej wysokości. W czasie lotu zatrzymał balon raz na wysokości 1100 m a drugi raz na 500 m.

Wzlot stratostatu Jana Piccarda.

Następny wzlot do stratosfery odbył się w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej 23 października 1934 roku. Tym razem lot wykonał przyrodni brat prof. Piccarda — Jan Piccard z żoną.

Jan Piccard nie zamierzał pobijać rekordu wysokości, a tylko postawił sobie za cel zbadanie właściwości stratosfery i promieni kosmicznych.

Wzlot odbył się z trudnościami, bo dopiero po drugim oderwaniu się od ziemi balon wzniósł się na wysokość.

Pilotowała balon żona Piccarda. a on sam przeprowadzał obserwacje. Wyników tego lotu jak również i szczegółów obserwacji nie ogłoszono.

Stratostat Jana Piccarda osiągnął wysokość 17672 m, przebywając w powietrzu 8 godzin 48 minut, i przeleciał 322 km od miejsca startu.

Wzlot Stratostatu „Z.S.S.R.—I bis".

W dniu 26 czerwca 1935 roku odbył się trzeci sowiecki lot do stratosfery na stratostacie „Z.S.S.R. — I bis" na wysokość 16000 m z załogą: Zylle, Priłuckij i Werigo.

Stratostat ten był przebudowanym i ulepszonym stratostatem „Z.S.S.R. — I", na którym w roku 1933 wykonali lot do stratosfery Prokofiew, Godunow i Birnbaum, z tą różnicą, że gondolę tego stratostatu wyposażono w duży spadochron, który można było otworzyć przez naciśnięcie odpowiedniego guzika w gondoli, po odczepieniu gondoli od powłoki, oraz zaopatrzona była w naprawiony po locie w roku 1933 amortyzator przy gondoli.

Zadaniem tego lotu było sprawdzenie wszystkich dotychczasowych wyników poprzednich lotów stratosferycznych oraz szczegółowe badania promieni kosmicznych przy pomocy 8 specjalnych aparatów (4 automatyczne).

W czasie tego lotu po raz pierwszy użyto aparatu Wilsona, najbardziej nowoczesnego apartu do badania promieni kosmicznych, który umyślnie przebudował do tego lotu prof. Werigo.

Oprócz tych aparatów użyto specjalnych przyrządów do badania jasności nieba i zdjęć ziemi z dużych wysokości.

Początek wzlotu o godzinie 5 minut 25.

W ciągu godziny i 25 minut t. j. o godzinie 6 minut 50 stratostat osiągnął wysokość 16000 m, gdzie zapisano temperaturę — 60°.

Po osiągnięciu tej wysokości, kiedy balon zaczął opadać i znalazł się na wysokości 4000 m jeden z załogi wyskoczył na spadochronie, drugi zaś z wysokości 2500 m. Komendant balonu wydostał się na zewnątrz drobinką metalową, znajdującą się w gondoli, i w ten sposób wylądował.

Przy lądowaniu żaden z aparatów, nawet najbardziej delikatny, nie doznał uszkodzeń. Obfite wyniki tego lotu mają dużą wartość jako materiał naukowy, tym bardziej, że dokonywane były przez cały czas, tak podczas wznoszenia się jak i opadania balonu.

Przygotowania do nowych lotów do stratosfery.

Podane wyżej loty do stratosfery wyczerpują wszystkie loty, jakie wykonano, w celu zbadania stratosfery do połowy roku 1935, a które dały materiał naukowy różnej wartości, jednak niewystarczający, żeby można było uważać badanie stratosfery za zakończone.

Do całkowitego zbadania atmosfery i jej właściwości konieczny jest jeszcze niejeden dziesiątek lotów stratosferycznych, dlatego też obecnie w różnych państwach czyni się wytężone przygotowania do dalszych lotów, w celu zebrania materiału naukowego z zakresu badania zjawisk zachodzących w stratosferze.

Hiszpańskie Narodowe Geograficzne Towarzystwo już przeszło od dwu lat przygotowuje balon o pojemności 24000 m^3, na którym zamierza wykonać lot do stratosfery, w celu nie tylko naukowych badań atmosfery na dużych wysokościach (promienie kosmiczne, zjawisko magnetyzmu, radiocja słoneczna i t. p.), lecz głównie zdobycia danych ważnych z puktu widzenia aeronawigacji (gęstość powietrza, ciśnienie, temperatura, skład chemiczny powietrza, szybkość i kierunki prądów powietrznych, obserwacje gwiazd i inne).

Gondola hiszpańskiego stratostatu zbudowana z płótna i otwarta, z jednym lotnikiem i odpowiednimi przyrządami, ma ważyć do 700 kg. Będzie miała wzmocnienia z linek wykonanych z manilli.

Powłoka będzie wykonana z przegumowanej tkaniny jedwabnej o ciężarze 125 g/m^2, przez co zyskuje się na ciężarze 75 g/m^2 w porównaniu z tkaniną bawełnianą, a tym samym możność osiągnięcia wysokości o 1500 m większej niż gdyby użyto tkaniny bawełnianej. W przeciwnym razie zachodziłaby potrzeba zwiększenia pojemności balonu o 8000 m^3.

Jednym z najważniejszych zadań tego lotu będzie wypróbowanie skafandra, który będzie miał na sobie pilot w czasie lotu. Sprawa skafandra jest bardzo ważną, ponieważ musi on zapewnić pilotowi wykonywanie wielu czynności. a zwłaszcza zapewnić mu normalny oddech na różnych wysokościach, usuwać dwutlenek węgła, chronić pilota przed zmianami temperatury i przed działaniem promieni ultrafioletowych. Zarazem ma umożliwić pilotowi pracę w obsługiwaniu przyrządów i prowadzeniu stratostatu.

Lot hiszpańskiego stratostatu wykaże, w jakim stopniu możliwy jest lot do stratosfery w otwartej gondoli.

TABELA LOTÓW DO STRATOSFERY NA BALONACH.

L. p.	Data	Państwo	Nazwiska stratonautów	Pojemność balonu w mtr.^{3}	Czas lotu	Przebyta odległość w klm.	Osiągnięta wysokość w metrach	Uwagi
1.	31.VII 1901 r.	Niemcy	Berson i Süring	8400	—	—	10800	Gondola otwarta.
2.	4.V 1927 r.	U. S. A.	Grey	2265	—	—	12994	
3.	4.XI 1927 r.	U. S. A.	Grey	2265	—	—	12994	Stratonauta zabił się.
4.	15.IX 1928 r.	Hiszpania	Mollas	2200	—	—	11000	
5.	27.V 1931 r.	Niemcy	Piccard i Kepner	14130	16 godz.	—	15870	
6.	18.VIII 1932 r.	Niemcy	Piccard i Cosyns	14100	11 g. 53 m.	—	16201	
7.	5.VIII 1933 r.	U. S. A.	Settle	16990	0,5 g.	—	200	Stratostat spadł z wysok. 200 m.
8.	30.IX 1933 r.	Rosja	Prokofjew, Godunow i Birnbaum	24000	10 g.	100	19000	

L. p.	Data	Państwo	Nazwisko stratonautów	Pojemność balonu w mtr.^{3}	Czas lotu	Przebyta odległość w klm.	Osiągnięta wysokość w metrach	Uwagi:
9.	21.XI 1933 r.	U. S. A	Settle i Fordney	16990	8,5 godzin	—	18645	
10.	30,I 1934 r.	Rosja	Fiedosiejenko, Usyskin Wasienko	25000	—	—	22000	Stratostat zniszczony—załoga zabita
11.	13.V 1934 r.	Niemcy	Schrenk i Mozoch	9500	—	—	1000	Stratostat się rozbił
12.	28.VII 1934 r.	U. S. A.	Kepner, Stevens Anderson	8400	12 godzin	1094	18500	"
13.	18.VIII 1934 r.	Belgia	Cosyns i Van der Elst	14130	14 g. 15 m.	1000	15996	
14.	23.X 1934 r.	U. S. A.	Jan Piccard z żoną	16990	8 godz. 48 m.	382	17672	
15.	26.VI 1935 r.	Rosja	Zylle, Priłuckij i Werigo	24000	4 godzin	200	16000	

Nowy lot do stratosfery zamierza wykonać również prof. August Piccard, tym razem z zamiarem pobicia sowieckiego rekordu wysokości. na balonie konstrukcji polskiej.

Do tego lotu Polska zaprojektowała w ścisłej współpracy z prof. Piccardem specjalny stratostat, który ma unieść załogę składającą się z dwóch ludzi na wysokość 30500 m.

Według zaprojektowanego planu stratostat będzie miał pojemność 112000 m^3 przy średnicy 60 m i wysokości 90 m.

Powłoka tego stratostatu, na której wykonanie potrzeba około 11300 m^2 tkaniny, powinna mieć dużą wytrzymałość, żeby mogła wytrzymać różne napięcia w czasie wzlotu i opadania.

Zabezpieczyć konieczny procent bezpieczeństwa jest tym trudniej, że balon z powodu dużych zmian pojemności nie będzie miał siatki.

Balon będzie wykonany z tkaniny jedwabnej o ciężarze 35 g/m^2 przy wytrzymałości 500—600 kg/m^2, powleczony warstwą gumy 35 g/m^2 co ją zrobi nieprzenikliwą, a dyfuzja będzie wynosiła około 30 l/m^2 w ciągu doby.

Dyfuzja ta jest dla małego balonu zbyt duża, lecz dla balonu tej pojemności nie istnieje, ponieważ wzniesie się on ze zbytecznym zapasem gazu, a zatem będzie zupełnie obojętne czy gaz będzie uchodzić przez dyfuzję, czy też będzie wypuszczany przez klapę.

Kiedy balon będzie się znajdował jakiś czas na wysokości 30000 m, gaz będzie uchodził przez dyfuzję, a przy opadaniu ujście gazu zmniejszy siłę podnośną gazu, należy zatym mieć duży zapas balastu, jak przy zupełnie nieprzenikliwej powłoce, lecz ciężar tego balastu będzie mniejszy od ciężaru grubszej warstwy gumy jaka pokrywałaby tkaninę.

Wytrzymałość powłoki zdaniem prof. Piccarda ma znaczenie tylko wtedy, gdy następuje całkowite wypełnienie jej t. j. podczas wznoszenia się balonu do wysokości przypuszczalnie 16000 m, albowiem w tej chwili powłoka poddaje się naprężeniu, które można z góry obliczyć, a z którego wynika, że wytrzymałość 500—600 kg/m^2 jest w zupełności wystarczająca.

Powłoka stratostatu ma formę kulistą, z tym że na górnej części będzie drugi mniejszy balon. również formy kulistej, o średnicy 18 m.

Balon ten zamierza napełnić wodorem w ilości potrzebnej do podniesienia małego balonu, gdyż jak tylko ten mały balon napełni się

gazem, wyciągnie do góry pustą część powłoki, która swobodnie zawiśine w powietrzu.

Żeby przed startem w pustej powłoce, przy wysokości około 100 m nie było ruchów powietrza, powłoka będzie przewiązana linkami w odległości 10 m jedna od drugiej.

Przecięcie linek utrzymujących balon, a znajdujących się na wysokości 90 m. wykonane zostanie jednocześnie, w następujący sposób.

Do linek będą przymocowane przypuszczalnie maleńkie spłonki z rtęcią piorunującą, połączone ze sobą przewodnikiem i ze źródłem prądu. W odpowiedniej chwili przez spłonki przepuści się prąd o małej sile i w ten spcsób linki przecięte siłą wybuchu materiału wybuchowego odpadną.

Balon po osiągnięciu 16000 m, wypełni się całkowicie i powłoka przybierze kształt kuli. Wówczas pokrywa utrzymująca półkulisty balon w górnej części odłączy się.

Prof. Piccard projektuje klapę podobnej konstrukcji, jaką miał balon „Explorer" t. j. otwieraną zgęszczonym powietrzem.

Ponieważ po wylądowaniu zachodzi obawa, że pusta powłoka może pociągnąć gondolę po ziemi z dosyć dużą szybkością i przewracać ją, prof. Piccard projektuje dla zabezpieczenia gondoli od uderzeń po ziemi, szybkie jej odłączenie od powłoki. W tym celu do 8 linek przymocowujących gondolę do dolnego pasa powłoki należy przytwierdzić również małe spłonki z rtęcią piorunującą. które w chwili gdy gondola dotknie ziemi, zostaną zapalone prądem elektrycznym, przecinając linki i odczepiając gondolę od powłoki.

Oprócz prof. Piccarda opracował również projekt lotu do stratosfery Amerykanin Ridge, pracujący obecnie w Anglii.

Ridge zamierza, wykonać lot do stratosfery na stratostacie w otwartej gondoli ze skafandrem, zbudowanym przez znanego profesora, Anglika Choldena.

Projekt swój Ridge zaczął obmyślać jeszcze w roku 1933 i wtedy to przeprowadzone były pierwsze próby z modelem skafandra prof. Choldena, przy czym skafander wytrzymał próbę na wysokości 27000 m.

Jednak Ridge nie uzyskał poparcia władz angielskich, które odmówiły finansowania jego lotu do stratosfery.

Reasumując należy podkreślić, iż loty do stratosfery na stratostatach dały dużo cennego materiału z zakresu właściwości strato-

sfery, potrzebnego do badań naukowych i poznania stratosfery, dlatego też należy oczekiwać dalszych lotów i to w najbliższych czasach.

W Rosji sowieckiej przy omawianiu tematów nad budową nowych stratostatów należy zwrócić baczną uwagę na sprawę bezpieczeństwa lotów na stratostatach.

Jak wyżej wspomniano, z 12 lotów do stratosfery 6 zakończyło się katastrofą i dlatego wysiłki naszych konstruktorów trzeba poprawić przez rozwiązanie zagadnienia lotu.

Zbadanie stratosfery przy pomocy stratostatu ułatwi opanowanie stratosfery przy pomocy stratoplanu.

Tłomaczył por. *Bloch Jan.*



KRONIKA

A n g l i a .

Tajemnice opancerzenia samolotów francuskich dla Anglii.

W izbie Lordów toczyła się dyskusja o organizacji obrony lotniczej. Lord Strabolgi (Labour Party) oświadczył, że jeżeli prawdą jest, iż rząd francuski dostarczył ZSRR szczegółowych informacyj o opancerzeniu samolotów wojennych, to rząd brytyjski powinien natychmiast otrzymać te same wiadomości. Mówca dodał, że jeden z Francuzów mówił mu, iż Francuzi są przeciwni wszelkiej interwencji w Hiszpanii, zauważył jednak, iż wojna domowa daje okazję do wypróbowania samolotów innych mocarstw. Strabolgi zapytał, czy Anglia ma attaché lotniczego w Madrycie.

W imieniu ministra lotnictwa Swinton odpowiedział: Anglia nie ma attaché lotniczego w Madrycie, ale pomimo to posiada dokładne wiadomości o tym, co się tam dzieje.

S. L.

A u s t r i a.

Organizacja lotnictwa wojskowego.

Dowództwo lotnictwa w ministerstwie obrony narodowej obejmuje: oddziały lotnicze, oddziały obrony przeciwlotniczej czynnej i biernej oraz zakłady lotnicze.

Oddziały lotnicze składają się z 2 pułków po 3 eskadry. Jedna eskadra jest przydzielona do akademii lotniczej w Wiener - Neustadt dla szkolenia podchorążych.

Obrona przeciwlotnicza obejmuje artylerię przeciwlotniczą i oddziały łączności, którym podporządkowano organizacje cywilne biernej obrony przeciwlotniczej.

J. J.

F r a n c j a.

Francuska piechota powietrzna.

„Figaro" na podstawie informacyj z kół wojskowych podaje szereg danych na temat organizacji nowej broni, t. zw. piechoty powietrznej, na wzór istniejącej już tego rodzaju formacji w Sowietach. Broń ta, która budzi powszechne zaciekawienie, została niedawno powołana do życia zarządzeniem ministra lotnictwa i ministra obrony narodowej i będzie miała za zadanie działanie na tyłach przeciwnika.

Jednostki piechoty powietrznej składać się będą z oddziałów piechoty oraz eskadr samolotów transportowych. Żołnierze, należący do tej broni, uzbrojeni będą w broń automatyczną i w broń przeciwczołgową. Dostarczani będą do punktu przeznaczenia na samolotach i tam albo będą lądować przy pomocy spadochronów, albo też, o ile warunki terenowe pozwolą, będą lądowali normalnie.

Obecnie przewidziane jest utworzenie 2 grup piechoty powietrznej, jednej w Reims, a drugiej w Algierze. Do broni tej werbowani będą ochotnicy z piechoty. Dotychczas napływ ochotników jest bardzo poważny, zastosowano więc surową selekcję.

S. L.

Zbrojenia lotnicze.

Francuska Rada Ministrów w dniu 27 października uchwaliła na wniosek ministra lotnictwa przyznać dodatkowy kredyt w wysokości 5 miliardów franków na dozbrojenie lotnictwa. Ilość nowo wybudowanych samolotów przekroczy w bieżącym roku liczbę 1000 samolotów. Szczególną uwagę zwróci się na rozbudowę portów lotniczych, powiększenie zapasów benzyny, udoskonalenie uzbrojenia i przyrządów pokładowych. Lotnictwo przeznaczone do współpracy z broniami i eskadry w koloniach będą wyposażone w sprzęt nowoczesny.

Przemysł lotniczy będzie upaństwowiony a służby techniczne zreorganizowane, dla uzyskania większej wydajności w budowie samolotów.

Stan liczby żołnierzy lotnictwa powiększy się o 10.000 ludzi. Ilość oficerów będzie powiększona o 1000, w tym znaczna ilość spośród oficerów lotnictwa.

Wychowanie fizyczne i sporty w lotnictwie francuskim.

Francuski minister lotnictwa wydał ostatnio okólnik, mocą którego wychowanie fizyczne i sport mają być obowiązkowe dla całego personelu latającego lotnictwa wojskowego. Mają one stanowić jeden z obowiązkowych przedmiotów ogólnego programu wyszkolenia. Oficerowie, od których wiele się oczekuje pod względem rozbudzania zamiłowań sportowych, mają brać czynny udział w życiu sportowym do 35 roku życia.

Ćwiczenia wychowania fizycznego mają być codzienne i trwać pół godziny.

Natomiast na uprawianie sportów ma być przeznaczone tygodniowo w okresie letnim pół dnia a w okresie zimowym dwa razy po pół dnia.

Tak ćwiczenia wychowania fizycznego jak sporty, od których zwłaszcza wymaga się dużo wysiłku sportowego, mają się odbywać pod nadzorem lekarzy formacji.

Dużą uwagę należy zwracać na te sporty, które wyrabiają nie tylko zalety fizyczne, jak zwinność, sprężystość, szybkość, umiejętność oddychania, wytrzymałość, lecz także nieodzowne zalety duchowe, zimną krew, inicjatywę, szybkość oceny, decyzję, poczucie karności i koleżeńskości.

Szczególny nacisk należy położyć na organizację i kierunek ćwiczeń wychowania fizycznego w oficerskich szkołach lotniczych. Szkoły te mają wszczepiać w swych wychowanków zamiłowanie do sportu, a wychowankowie jako przyszli oficerowie i dowódcy mają go dalej propagować w jednostkach swojego przydziału.

Dla osiągnięcia sprawnej i wydajnej organizacji mają być w formacjach użyci oficerowie, którzy ukończą kurs sportowy w szkole wychowania fizycznego w Joinville.

Zadaniem oficerów sportowych ma być: rozbudzenie w personelu latającym zamiłowania do sportów,

— kierowanie, w myśl wytycznych, zaprawą i przygotowaniem personelu do zawodów sportowych,

— gospodarowanie funduszami przeznaczonymi na te cele.

Nie należy uprawiać wszystkich bezwzględnie sportów. Przede wszystkim należy uprawiać te sporty, które przez swoją wartość przy niewielkim nakładzie pieniężnym, mogą uprawiać wszyscy. Wybór uprawianych sportów pozostawia się do uznania dowódców, zależnie od jakości personelu i posiadanych środków.

Największy nacisk należy kłaść na uprawianie lekkoatletyki. Biegi 100 m, 400 m, 800 m, 1500 m i 100 m z płotkami. Skoki w dal, wzwyż, rzuty kulą, dyskiem oszczepem.

Poza tym należy uprawiać sporty zespołowe, jak: piłka nożna, rugby i inne.

We wszystkich sportach należy dążyć do brania jak najliczniejszego udziału, lecz nie do rekordów. Dużą wagę należy przywiązywać do uprawiania sportu wodnego, pływania, zwłaszcza tam, gdzie jest woda lub basen.

W formacjach, które ich nie mają, należy je zbudować jak najprędzej.

Rozgrywki pułkowe mają być przeprowadzane tak między poszczególnymi formacjami w ramach lotnictwa, jak również z innymi broniami. W najbliższym czasie mają być przyznane większe kredyty na budowę stadionów sportowych, budowanych według nowoczesnych wymagań i wyposażonych w najnowsze urządzenia, szatnie, natryski. Budować je należy przede wszystkim środkami wojskowymi.

N. S.

G r e c j a.

Zakup samolotów wojskowych.

Interavia w nr. 376 donosi: W celu dokonania wyboru samolotów myśliwskich dla lotnictwa greckiego rząd tego państwa urządził zawody samolotów myśliwskich, do których stanęli przedstawiciele następujących państw: Anglii, Francji, Niemiec, Holandii, Czechosłowacji i Polski. Rząd grecki początkowo zamierzał dokonać zakupu w Anglii, projekt ten jednak upadł, ponieważ pożyczka grecka nie

doszła w Anglii do skutku a przemysł angielski zajęty jest wyrobem samolotów na potrzeby własnego lotnictwa.

Wobec tego oddano zamówienie Państwowym Zakładom Lotniczym w Warszawie na 36 samolotów myśliwskich P. 24 z silnikiem Gnome K. 14. i działkami Oerlikon. Jest to trzecie z rzędu powodzenie lotniczego przemysłu Polski, który sprzedał ponadto licencje na wyrób tego świetnego typu samolotu Rumunii, Turcji i Grecji.

J. J.

H i s z p a n i a.

Samoloty typu Devoitine dla Hiszpanii.

W końcu grudnia miał wylądować na lotnisku barcelońskim samolot myśliwski typu Devoitine, przeznaczony dla wojsk rządowych. Samolot ten ma być jednym z najnowocześniejszych samolotów myśliwskich. Uzbrojenie jego składa się z armatki 20 mm i karabinów maszynowych. Należy on do serii zamówionej przez lotnictwo francuskie i jeszcze nie oddanej przez wytwórnie armii francuskiej.

Przewozy materiału i ludzi sterowcami niemieckimi.

Prasa rządu madryckiego podaje, że Niemcy za zgodą gen. Franco mieli w porcie Ifni (Marokko hiszpańskie) utworzyć bazę strategiczną. W odległości 62 km od tego portu powstało lotnisko zaopatrzone w hangar i w wieżę do zakotwiczania sterowców. Wieża ta ma być przeznaczona dla niemieckich sterowców „Hr. Zeppelin" i „Hindenburg", które jakoby miały już odbyć około 5 raidów do Ifni, przewożąc skrzynie z częściami samolotów i umundurowanych żołnierzy niemieckich.

S. L.

I r l a n d i a.

Nowy port lotniczy.

Rząd irlandzki postanowił zbudować port lotniczy w zatoce Shannon dla przelotów przez Atlantyk.

J u g o s ł a w i a.

Upaństwowienie wytwórni silników.

Wytwórnia silników lotniczych w Jugosławii S. Vlajković w Rakovicy pod Belgradem, należąca dotychczas do koncernu czeskosłowackiego Walter, została upaństwowiona i przejęta przez rząd jugosłowiański. Upaństwowienie tej nowocześnie urządzonej wytwórni wskazuje na zamiar Jugosłowian uniezależnienia się od dostaw zagranicznych silników lotniczych.

Oprócz tej wytwórni ma Jugosławia trzy małe wytwórnie, trudniące się przede wszystkim naprawą silników lotniczych.

N i e m c y.

Utworzenie oddziałów skoczków spadochronowych.

Po Francji i Włoszech, które utworzyły oddziały skoczków spadochronowych, idąc za wzorem Sowietów, dowiadujemy się, że i Niemcy utworzyły oddział skoczków spadochronowych, który urządził popisy w czasie święta żniw w Bückeberg.

Powiększenie lotniska Tempelhof — Berlin.

Lotnisko dla ruchu pasażerskiego w Berlinie znajduje się w środku miasta. Obecnie przystąpiono do 4-krotnego powiększenia pola wzlotów.

Pole wzlotów po rozbudowie otrzyma kształt elipsy o osiach 1500 $\times$ 2500 m. Dotychczasowy korytarz do lądowania znajdujący się w przedłużeniu krótszej osi lotniska będzie zachowany ze względu na przeszkody znajdujące się w pobliżu lotniska.

Obecny dworzec będzie zniesiony. Nowy dworzec będzie wybudowany na północno-zachodnim brzegu lotniska w pobliżu szosy

i dworca kolei podziemnej. Budynki administracyjne składać się będą z dwu bloków, pomiędzy którymi będzie kryta hala dla samolotów przychodzących. Hala to będzie połączona z halą przyjęć i halą dla samolotów odchodzących.

Każda z tych hal będzie miała 100 m długości. Hangary i warsztaty zajmują około 1000 m. długości.

Ukończenie próbnych przelotów przez Atlantyk.

Dnia 19 i 20 października wodowały w Lizbonie 2 wodnosamoloty niemieckie Dornier Do 18 Eolus i Zephyr kończąc przelot z Kanady przez Azory.

W ten sposób dwa wodnosamoloty ukończyły serię 8 próbnych przelotów przez Atlantyk północny, przewidzianą na rok bieżący. Wszystkie loty wykonano na tych samych silnikach Diesel-Juno 205.

Rozbudowa portów lotniczych.

Wszystkie kraje posiadające linie lotnicze o dużym ruchu pasażerskim przystępują do rozbudowy cywilnych portów lotniczych. Jest rzeczą znaną, że port lotniczy niemieckiej Lufthansy w Berlinie z trudem tylko może obsłużyć liczne samoloty pasażerskie. To samo dzieje się na lotniskach amerykańskich linii lotniczych w skutek szybkiego wzrostu ilości pasażerów.

Rozbudowa dworców w portach lotniczych pozwoli usprawnić obsługę pasażerów na ziemi, ale jak usprawnić ruch w powietrzu, żeby samoloty przybywające z pasażerami nie były zmuszone przy złej pogodzie wyczekiwać w powietrzu po kilkanaście minut na pozwolenie lądowania, lub też nie były narażone na zderzenie w powietrzu w pobliżu lotniska.

Koniecznością staje się budowa większej ilości lotnisk, albowiem przy wytężonym ruchu samolotów pasażerskich przylatujących w oznaczonym z góry czasie jedno lotnisko przy najidealniej rozbudowanych urządzeniach dworcowych nie może przyjąć narazie większej ilości samolotów.

Usprawnienia ruchu należy szukać ponadto w używaniu do przewozu pasażerów samolotów o dużej ilości miejsc, przez co się zmniejszy ilość lądowań oraz podział lotnisk na pasażerskie i towarowe.

Należy w pobliżu lotnisk podzielić powietrze na strefy wysokościowe, każdy samolot w pobliżu lotniska powinien krążyć w przyznanej mu strefie.

Jeśli w jakimś mieście jest kilka lotnisk, samolot powinien się zbliżać po ściśle określonej trasie, aby nie przelatywać przez „powietrze" należące do sąsiedniego portu lotniczego.

Podział na kilka lotnisk, dający dobre warunki przyjęcia i wysyłki większej ilości pasażerów i towarów, ma tę niedogodność, że utrudnia połączenia, albowiem nie przyjmujemy na jednym lotnisku wszystkich linii pasażerskich.

Względy bezpieczeństwa jednak przemawiają za podziałem ruchu między kilka lotnisk. Takie rozwiązanie przyjęli Anglicy, tworząc w pobliżu Londynu kilka lotnisk przeznaczonych dla ruchu pasażerskiego.

J. J.

Zbrojenia lotnicze Niemiec.

Układem wersalskim z 28.VI.1919. Niemcy rozbrojono w powietrzu.

Poszczególne paragrafy tego układu brzmią następująco:

§ 198: Niemcy nie mogą posiadać lotnictwa ani na lądzie ani na morzu, jako części swej siły zbrojnej.

§ 202: Niemcy wydadzą cały wojenny sprzęt lotniczy w ciągu 3 miesięcy.

§ 210: Wyznaczona zostaje komisja koalicyjna dla kontroli spraw lotnictwa niemieckiego.

W ten sposób rozbrojone po wojnie Niemcy skierowały cały wysiłek na rozbudowę lotnictwa komunikacyjnego i sportowego, przeprowadzając jednocześnie studia nad budową samolotów wojskowych wyrabianych w swoich fabrykach za granicą.

Z dniem 1 marca 1935 Niemcy urzędowo zrywają z warunkami układu wersalskiego i organizują lotnictwo wojskowe, jako trzecią niezależną część sił zbrojnych Rzeszy, obok wojska lądowego i marynarki.

Urzeczywistnienie planu stworzenia lotnictwa wojskowego po dniu 1.III.1935 następuje szybkimi etapami:

14.III.1935 powstaje 1 pułk myśliwski im. „Richthofena" w Döberitz.

1.IV.1935 cała obrona przeciwlotnicza kraju czynna i bierna zostaje podporządkowana dowódcy sił powietrznych.

3.IV.1935 powstaje 2 pułk myśliwski im. „Immelmanna" z m. p. Schwerin.

3.IV.1935 jednocześnie utworzono 3 pułk myśliwski im „Boelcke" z m. p. Fassberg.

20.IV.1935 w dniu imienin kanclerza Hitlera utworzony został 4 pułk myśliwski im. „Horst Wessel" z m. p. Staaken. Pułk ten został następnie, 4.IV.1936, przeniesiony do Dortmund w Nadrenii, jako bazy stałej.

Jednocześnie z utworzeniem nowych jednostek lotniczych wydał Hitler rozkaz, by oficerowie i szeregowi 1 pułku myśliwskiego nosili na naramiennikach pamiątkowe naszycia z nazwiskiem „Rchthofena" i by każdy samolot 4 pułku myśliwskiego nosił obok normalnych oznak tożsamości nazwisko bohatera narodowo-socjalistycznego „Horst Wessel".

Niemcy utworzeniem pierwszych 4 pułków myśliwskich chcieli zamanifestować, że tworzą przede wszystkim lotnictwo obronne, do ochrony swych granic.

W okresie dalszym powstaje jeszcze 8 pułków bombowych i rozpoznawczych, które wchodzą w skład poszczególnych okręgów lotniczych.

W obecnej chwili, organizacja sił powietrznych Niemiec przedstawia się następująco:

Dowódcą wszystkich sił powietrznych jest gen. płk. Göring, będący jednocześnie ministrem lotnictwa.

Stałym zastępcą Göringa jest podsekretarz stanu gen. lot. Milch.

Techniczne sprawy lotnictwa podlegają kompetencji płka Udeta, lotnika światowej sławy.

Ministerstwu lotnictwa podlega: całe lotnictwo wojskowe i cywilne, wszystkie szkoły lotnicze wraz z wojenną akademią techniczną, przemysł lotniczy, sport lotniczy i od dnia 1 IV 1935 cała obrona przeciwlotnicza czynna i bierna kraju.

Inspektorem obrony przeciwlotniczej kraju jest gen. por. Rüdel.

Lotnictwo wojskowe podzielone jest na 6 okręgów lotniczych (Luftkreiskommandos), z czego jeden okręg przypada na lotnictwo morskie.

W ostatnich dniach października 1936 nastąpiło uroczyste otwarcie 6 okręgu powietrznego w Kilonii, obejmującego wszystkie siły powietrzne morza Północnego i Bałtyku.

Organizacja poszczególnych okręgów lotniczych przedstawia się następująco:

— I. Okręg lotniczy — z siedzibą w Królewcu
dowódca gen. mjr Schweickhardt,
II. „ „ — z siedzibą w Berlinie
dowódca gen. lot. Kaupisch,
III. „ „ — z siedzibą w Dreźnie
dowódca gen. lot. Wachenfeld,
IV. „ „ — z siedzibą w Monasterze
dowódca gen. lot. Halm,
V „ „ — z siedzibą w Monachium
dowódca gen. mjr Sperrle,
VI. „ „ — z siedzibą w Kilonii
dowódca gen. por. Zander.

Każdy okręg lotniczy ma:

— grupę lotnictwa bojowego, w skład której wchodzą eskadry bombowe ciężkie, eskadry bombowe lekkie i dywizjony myśliwskie,
— organiczne eskadry lotnictwa rozpoznawczego poszczególnych korpusów i w ich skład wchodzących dywizyj, znajdujących się w danym okręgu lotniczym.

Rozumie się, że na wyszkolenie, jako najistotniejsze zadanie młodej broni, zwrócono szczególną uwagę.

W ośrodkach szkolenia, którymi są lotnicza akademia wojenna i lotnicza akademia techniczna w Gatow, studiuje się nowoczesne zagadnienia taktyki, równolegle z postępem techniki lotniczej. Lotnictwo jest tu przedmiotem studiów nie jako broń pomocnicza, ale we wszelkich działaniach jako broń przeprowadzająca szerokie działania samodzielne.

Pod wpływem gen. Göringa, byłego dowódcy dywizjonu Richthofena, młode lotnictwo wojskowe ożywione jest duchem swych sławnych asów wojennych i przejęło ich tradycje.

Regulaminy i niemiecka instrukcja „Truppenführung-Cochenhausena" bardzo silnie podkreślają wartość bojową każdego pojedyńczego żołnierza. Przebija w tych instrukcjach stałe stawianie wartości duchowych przed wartościami materialnymi.

Warto nadmienić, że od 1 XI 1935 zorganizowano i wydzielono osobny aparat sądownictwa lotniczego, który objął kompetencję nad

wszystkimi sprawami lotnictwa wojskowego, które dotychczas podlegały wojskowym sądom wojska lądowego i marynarki.

Siedziby sądów lotniczych znajdują się przy dowództwach poszczególnych okręgów lotniczych.

Organizacja jednostek lotnictwa.

Lotnictwo dzieli się na:

1) Lotnictwo rozpoznania (Aufklärungsfliegerverbände),
2) Lotnictwo bojowe (Fliegerkampfkräfte).

Lotnictwo rozpoznania składa się z eskadr rozpoznania F i eskadr rozpoznania H.

Eskadry rozpoznania „F" są przydzielone od szczebla armii wzwyż i wykonują rozpoznanie taktyczne i bojowe.

Lotnictwo bojowe składa się:
z lotnictwa myśliwskiego 1- i 2-miejscowego,
z lotnictwa bombowego dziennego i nocnego.

W lotnictwie myśliwskim jednostkę taktyczną tworzy dywizjon (Jagdgruppe), w skład której wchodzą 3 eskadry (Jagdstaffel). 3 dywizjony tworzą pułk (Jagdgeschwader).

Lotnictwo bombowe ma:
— dywizjony bombowe ciężkie,
— dywizjony bombowe nurkowe.

Lotnictwo bojowe jest przeznaczone do działań samodzielnych, strategicznych lub obserwacyjnych.

Podlega ono bezpośrednio naczelnemu dowództwu. W czasie rozstrzygających walk może być lotnictwo bojowe przydzielone kategoriami dowódcom frontu lub armii.

Lotniska.

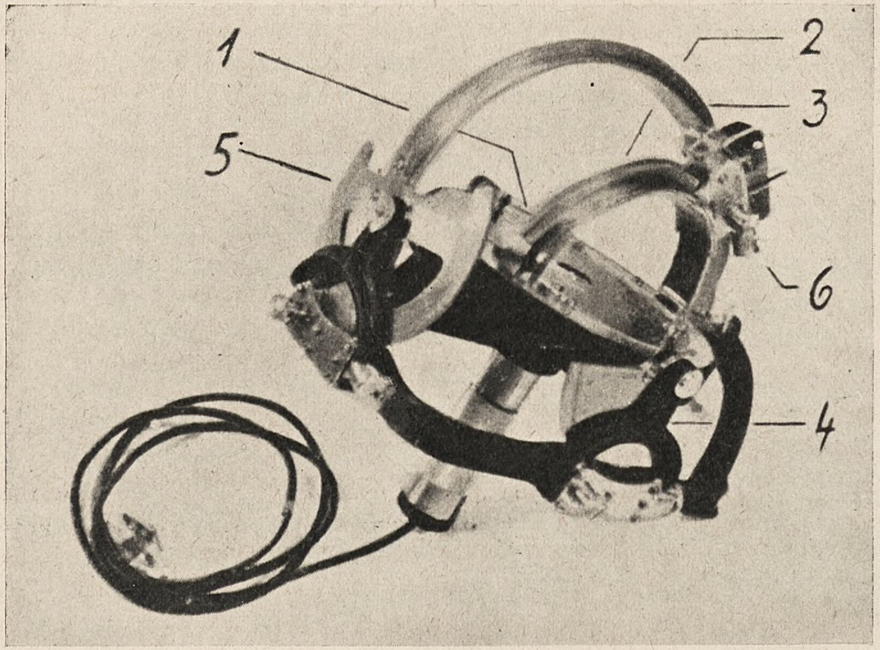
W końcu należy stwierdzić, że bardzo dużą wagę przykładają sztaby lotnicze do przygotowania lotnisk. By móc manewrować lotnictwem, trzeba naprzód manewrować siecią lotnisk podstawowych, wysuniętych, przygotowanych przed rozpoczęciem każdego działania, czy to na terenie własnym, czy nieprzyjacielskim. Jest to zasada, od której zależy wydajność pracy lotnictwa.

P. T.

Stany Zjednoczone A. P.

Sekstant — suwak Hagnera.

Firma Fairchild Aerial Camera skonstruowała według wynalazku Freda C. Hagnera nowy przyrząd do stwierdzania miejsca. Trójkąt sferyczny przedstawiany jest na tym przyrządzie mechanicznie, zbędne więc są trygonometryczne przeliczania konieczne do astronomicznego stwierdzenia miejsca przy pomocy dotychczas używanych



sekstantów, jak również zmniejszają się znacznie możliwości popełniania błędów. Całkowite stwierdzenie miejsca można wykonać tym przyrządem w czasie mniejszym od 2 minut, a jako środki pomocnicze potrzebne są tylko podręcznik nawigacji i zegar czasowy z czasem Grenwich.

Budowa. Sekstant-suwak Hagnera składa się zasadniczo z płyty - widnokręgu (1), po jednym łukowym odcinku na odchylenia (2) i wysokości (3), po jednej kolistej — na stopni skalowanej — tar-

czy na szerokość (4) i na kąty czasu (5), oraz jednego suwaka z urządzeniem do celowania (6). Na płycie-widnokręgu umieszczone są odcinek wysokości, koło azymutu i po środku kulista puszka jako poziomnica. Koło na środku puszki o średnicy 1/8″ (3.175 mm) jest geometrycznym środkiem całości przyrządu. Środek ten odpowiada stanowisku obserwatora na ziemi a łukowe odcinki przedstawiają zmniejszone niebo. Podzielone na stopnie koło-azymut obraca się wewnątrz płyty-widnokręgu i daje kąt-azymut. Łuk odchylenia, również podzielony na stopnie, umieszczony jest ruchomo na biegunach (płc.—płd.) głównej skrzynki. Po ustaleniu na tym łuku, przy pomocy celownika, odchylenia zauważonej gwiazdy (konstelacji), obracając łuk można na niebie śledzić ruch gwiazdy i przez odczytanie kąta czasu stwierdzić jej długość geograficzną. Podziałka równoleżników ustawiona jest do płyty-widnokręgu pionowo i jest razem z ramą obracalna. Na stałe przymocowany pionowo na głównej płycie łuk wysokości ma również podziałkę stopni. Łuki wysokości i odchylenia są sprzężone przez suwak, który można poruszać po ich zębatych krawędziach; w ten sposób suwak uzgadnia ze sobą poszczególne wskazania.

Szereg tych przyrządów dostarczono już lotnictwu wojskowemu Stanów Zjednoczonych A. P.

P.

Projekt założenia wytwórni Zeppelin'ów w Stanach Zjedn. A. P.

Powodzenie, jakie odniósł Zeppelin L. Z. — 129 Hindenburg wykonując w bieżącym roku 20 przelotów przez Atlantyk, odbiło się głośnym echem w Ameryce. Zapomniano zupełnie o katastrofach sterowców amerykańskich „Acron" i „Macon".

Amerykanie podnoszą z uznaniem powodzenie Zeppelina, który w czasie 20 przelotów przewiózł bez żadnego wypadku przez Atlantyk 1200 pasażerów. W czasie ostatniego przelotu odleciał z Lakehurst przy pogodzie, która uniemożliwiała odlot samolotów; dnia 10 października 1936 o północy w Lakehurst padał deszcz, chmury były na wysokości 60 m nad ziemią.

Również lot propagandowy nad wybrzeżem Atlantyku przy udziale zaproszonych gości, w tym wiceministra marynarki admirała Wilhama H. Standleya, pozostawił doskonałe wrażenie.

Jest prawdopodobne, że rozpoczęte rokowania doprowadzą do założenia wytwórni Zeppelinów w Ameryce. Podsekretarz Stanu w ministerstwie handlu Monroe Johnson przygotowuje projekt ustawy o subwencjonowaniu wytwórni sterowców w Ameryce.

Niezależnie od projektów utworzenia pasażerskich linii sterowców przewiduje się użycie sterowców do przewozu samolotów myśliwskich i wywiadowczych marynarki.

Sprzedaż samolotów typu Lockheed.

Towarzystwo Lockheed Aircraft Corp. zawiadamia o sprzedaży trzech samolotów pasażerskich „Lockheed 12" za granicę. Pierwszy samolot kupił lord Beaverbrook, drugi fabrykant obuwia Baty w Czechosłowacji, trzeci linie lotnicze w Nowej Gwinei. Towarzystwo Lockheed w ostatnim roku rozwinęło się znacznie dzięki licznym sprzedażom swych samolotów zagranicą. Na rok 1937 zapowiada wytwórnia wypuszczenie nowego typu samolotu pasażerskiego na 14 pasażerów Super - Elektra.

Lot dookoła świata.

Przelot dookoła świata przy użyciu regularnych linii lotniczych i sterowców wykonał dziennikarz amerykański Ekins w rekordowym czasie 18 dni i 15 godzin, przelatując średnio 2150 km dziennie.

Linia pasażerska przez Ocean Spokojny.

Clarence Schilolhaner dyrektor grupy zachodniej „Pan American Airways" złożył następujące oświadczenie:

Do chwili obecnej samoloty naszych linii lotniczych przeleciały nad Oceanem Spokojnym 800.000 km. Od 21 października samoloty pasażerskie odlatują 2 razy w tygodniu do Manilli, stolicy Filipin, i z powrotem, wkrótce linia pasażerska będzie przedłużona do Chin.

Przelot całej trasy z Kalifornii do Manilli na Filipinach wynosi 13,200 km i trwa 5 dni.

Trasa lotu przez Ocean Spokojny obejmuje przelot bez lądowania z Almedy (Kalifornia) do Honolulu na wyspach Hawai, to jest 3900 km, co stanowi najdłuższy etap lotu nad morzem na obecnie istniejących liniach lotniczych. Po przybyciu do Honolulu poddaje się wodnosamolot i silniki najdokładniejszemu przeglądowi, na następnych etapach przegląd jest mniej szczegółowy. Przegląd wykonuje obsługa znajdująca się na miejscu. Załoga wodnosamolotu w czasie przeglądu udaje się na ląd i korzysta z urlopu. W Manilli, porcie końcowym linii lotniczych, wodnosamolot podlega w ciągu 2 dni przeglądowi, a załoga odpoczywa przed drogą powrotną.

Główne warsztaty przeznaczone dla obsługi oceanicznej linii lotniczej są w Alamedzie w Kalifornii. Po każdym przelocie przez Ocean Spokojny wodnosamolot odchodzi do przeglądu na przeciąg 6 dni do warsztatów, a po przeglądzie personel warsztatów oblatuje samolot, poddając szczegółowej kontroli zużycie benzyny. Siódmego dnia załoga samolotu wykonuje lot kontrolny; ósmego dni po przeglądzie lekarskim załogi wodnosamolot odlatuje na Filipiny.

Przed startem oblicza się na podstawie biuletynów meteorologicznych czas trwania przelotu; obliczenia te są tak ścisłe, że w dotychczasowych przelotach różnice wynosiły przeciętnie kilka minut, nigdy zaś nie przekroczyły godziny.

Wodnosamoloty używane na tej linii są typu Martin Clipper i spełniają swe zadanie znakomicie. Start z pełnym obciążeniem 23.600 kg wymaga mocy 3200 KM; w locie można obniżyć moc często do połowy. Studia meteorologiczne na tej linii doprowadziły do ciekawych wniosków. Otóż każdy ze samolotów lecących w przeciwnym kierunku może wykorzystać tylny wiatr w tym samym czasie, wymaga to jednak lotu na różnych wysokościach oraz odchyleń od trasy lotu do 480 km. Nie jest to oczywiście prawidłem bezwzględnym.

Załoga każdego wodnosamolotu składa się z 6 ludzi.

1 dowódca statku powietrznego, 1 zastępca dowódcy, 1 nawigator,

1 radiotelegrafista, 1 mechanik, 1 steward.

Załoga jest wyćwiczona w taki sposób, żeby każdy z członków załogi mógł zastąpić innego. Przed końcem każdego lotu ćwiczy się w wodowaniu bez widoczności nawet przy dobrej pogodzie.

Po trzech lotach do Manilli i z powrotem wszystkie silniki podlegają wymianie.

S z w e c j a.

Zakup samolotów bombowych.

W tych dniach parlament szwedzki postanowił zakupić samoloty bombowe dla lotnictwa wojskowego. Zakup uznano za sprawę bardzo pilną. Rokowania prowadzone z angielską firmą Handley Page, która miała dostarczyć 2 samoloty bombowe i sprzedać licencję, na podstawie której Szwedzi mieli budować samoloty w kraju, prawdopodobnie nie dadzą wyniku, albowiem wytwórnia Handley Page jest tak zajęta dostawami dla lotnictwa wojskowego angielskiego, że podała termin dostawy 2 samolotcw bombowych na połowę 1937 r. Wobec tego Szwedzi zwrócili się do wytwórni Junkersa w Niemczech, dokąd wyjechał pułkownik Oernberg, kierownik zaopatrzenia lotnictwa szwedzkiego. Rozstrzygnięcie, gdzie ostatecznie będą samoloty zakupione, należy do rządu; należy się go spodziewać w listopadzie 1936 r

W ł o c h y.

Przegląd drugiej dywizji lotniczej.

Mussolini dokonał w obecności podsekretarza stanu lotnictwa generała Valle i dowódcy pierwszego okręgu lotniczego inspekcji drugiej dywizji lotniczej „Borea", na lotnisku Sonote - Pozolo. Dywizja ta składa się z 3 pułków bombowych, uzbrojonych w płatowce Savoia S 81, z 2 pułków myśliwskich uzbrojonych w samoloty Fiat C R 32, z 1 pułku rozpoznania dalekiego uzbrojonego w samoloty Romeo R o 37 i z 2 eskadr bombowych uzbrojonych w samoloty Savoia S 79 i Fiat B R 20. W całości dywizja „Borea" liczy 256 samolotów.

Szczegóły wizyty generała Milcha.

Wiceminister lotnictwa niemieckiego gen. Milch opuszczając Włochy złożył następujące oświadczenie przedstawicielowi czasopisma włoskiego „Le Vie dell' Avia" w odpowiedzi na jego pytanie:

Krążownik morski czy samolot: Samoloty są potężniejsze, mogą napadać na okręty w dowolnie wybranym czasie i miejscu. Powodzenie lotnictwa dowodzonego celowo i sprawnie przeciwko eskadrze morskiej nie ulega najmniejszej wątpliwości.

W odpowiedzi na pytanie, jak się przedstawiają widoki lotnictwa myśliwskiego zwalczającego samoloty bombowe, oświadczył: Nie istnieją w żadnym kraju samoloty myśliwskie zdolne do zwalczania nowoczesnych samolotów bombowych takich jak Fiat B. K. 20 lub Savoia S-79. Powiem nawet, że samoloty myśliwskie nie tylko nie mają żadnych widoków powodzenia, ale same znajdą się w niebezpieczeństwie, jeżeli się odważą zbliżyć do bombowców.

Współpraca włosko-niemiecka.

W odpowiedzi na wizytę wiceministra lotnictwa włoskiego generała Valle przybył do Włoch z rewizytą generał Erhard Milch na samolocie Junkers Ju — 52. Program pobytu przewiduje zwiedzenie ośrodka doświadczalnego w Guidonii, zwiedzenie oddziałów lotniczych w Campino — Północ i Campino — Południe, zwiedzenie ośrodka uzbrojenia lotniczego w Furbara, inspekcję drugiej brygady lotniczej w Mirafiori pod Turynem, zwiedzenie fabryki silników Fiat, zwiedzenie czwartej brygady lotniczej w Mediolanie, zwiedzenie wytwórni płatowców Savoia — Marchetti w Sesto-Calende i zwiedzenie szkoły szybkości w Desenzano.

Budowa nowego portu lotniczego lądowo-morskiego.

Na posiedzeniu komisji budżetowej senatu włoskiego uchwalono budowę nowego portu lotniczego lądowo-morskiego o 8 km na południowy zachód od Rzymu w Magliana w dolinie Tybru.

Do budowy portu wodnego wykorzystano obnogę Tybru. Basen do wodowania ma wymiary 3000 $\times$ 1500 m. Port lądowy o wymiarach 2000 $\times$ 1800 m przytyka do basenu. Autostrada łączyć będzie lądowo-morski port lotniczy w Magliana z Rzymem. Międzynarodowa wystawa lotnicza w r. 1941 urządzona będzie na nowym lotnisku w Magliana.

Z. S. R. R.

Próby pobicia rekordu wysokości.

W Sowietach trwają próby bicia rekordów wysokości z dużym ciężarem użytecznym. Urzędowa agencja telegraficzna Tass donosi, że pilot Michał Aleksiejew osiągnął na samolocie dwusilnikowym Ant. 40 z ciężarem użytecznym 1000 kg wysokość 12,695 m, bijąc poprzedni rekord należący do pilota rosyjskiego Kokkinaki o 495 m. Poprzedni rekord ustanowił Kokkinaki na samolocie dwusilnikowym C. K. B. 26 z dwoma silnikami M. 85 o 800 MK mocy.

J. J.

Zagadnienie hałasu i walka z nim.

W nr. 3/1935 A. J. Bronsztein rozważa powyższe zagadnienie, przytaczając szereg poglądów fachowców, którzy się na powyższy temat wypowiedzieli.

Profesor Wojaczek zaznacza, że dźwięki mogą szkodliwie wpływać na ustrój człowieka albo bezpośrednio swoją niezwykłą siłą mechaniczną albo wywołaniem niezwykłego fizjologicznego zadziałania w formie ogłuszania chociaż przy tym nie udaje się stwierdzić żadnej traumatyzacji narządu słuchu; wreszcie przez swoją siłę lub dłuższe działanie na psychikę człowieka, na prężność (tonus) różnych organów jego ciała, powodują stan przygnębienia lub niezwykłej pobudliwości.

Prof. Rzewkin wskazuje, że obecnie niewątpliwie jest stwierdzone działanie dźwięków na układ nerwowy ludzki i zwierzęcy. Działanie to można obiektywnie stwierdzić przy obserwacji ciśnień krwi, rytmu serca, ciśnienia wśródczaszkowego i t. d.

Prof. Komendantow pisze: działanie dźwięków na organizm wyraża się nie tylko w następującym obniżeniu czynności słuchowej, lecz i w produkcyjności pracy, zmieniając mięśniowy tonus pracującego w kierunku jego obniżenia i powodując ogólne zmęczenie.

Ogłoszone dotychczas prace w tej dziedzinie dotyczą wpływu hałasu na zdolności człowieka do pracy, na organ słuchowy i inne układy ustroju ludzkiego i zwierzęcego. Z prac ogłoszonych w „Lidze Na-

rodów" wynika, że obniżenie zdolności do pracy dochodzi do 60%. Japoński Instytut Badań Lotniczych w swych pracach wykazuje obniżenie wykonywanych prób psychotechnicznych pod wpływem różnego rodzaju hałasów. J. F. Timofiejew przeprowadził obserwacje nad wydajnością pracy umysłowej u słuchaczów pewnej akademii i stwierdził ich ujemny wpływ. Jak wytłumaczyć to działanie. Działanie hałasu nie zawsze jest jednakowe. Kej dowodzi, że więcej podrażniają dźwięki wysokie.

Obserwacje nad ludźmi pracującymi w hałaśliwych fabrykach wykazały, że ostrość słuchu u nich jest przeważnie obniżona. Doświadczenia Witmaka, Ejkena, Winnika, Popowa, mające na celu wykazanie zmian histologicznych, występujących u zwierząt pod działaniem hałasów różnego rodzaju stwierdziły, że następuje zwyrodnienie organu Kortiego ślimaka w uchu wewnętrznym i zanikowe zmiany w aparacie przedsionkowym ucha środkowego. W tych wypadkach oprócz samego hałasu ujemny wpływ wywierają wibracja i wstrząsy. Stwierdzono to u zwierząt umieszczonych w klatkach tuż koło warsztatów i w klatkach podwieszonych na amortyzatorach.

Jednocześnie czyniono obserwacje nad zmęczeniem organu słuchu pod wpływem krótkich silnych bodźców dźwiękowych. Łazarew i Wielikanow wykazali, że ostrość słuchu poza działaniem głośnego tonu spada lecz potem powraca do normy. Beszeki i sam autor stwierdzili, że po działaniu niektórych tonów daje się zauważyć obniżenie ostrości słuchu, trwające kilka godzin, a czasem i dni.

Najwięcej ogłuszająco działa hałas działający krótki okres czasu. Krawkow i Tamur-San-Itizo wykazali, że pod wpływem akustycznego zadziałania zmienia się ostrość wzroku. Marsigli opisał refleks sercowo-bębenkowy, wyrażający się zwolnieniem tętna przy zmianie stałego ciśnienia na bębenek uszny. Korje ogłosiła szereg prac, w których podaje, że u zwierząt normalnych i pozbawionych mózgu pod wpływem hałasu zmienia się rytm oddechu i serca oraz ciśnienie krwi.

Smit i Leyrd dowiedli, że pod wpływem szumu, częstość i amplituda kurczeń się żołądka u człowieka ulega zmniejszeniu. Mechanizm powstawania tego zjawiska nie jest jeszcze wyjaśniony. Większość autorów przypuszcza, że zjawiska te należy przypisać reakcji emocjonalnej. Ci sami autorzy Smit i Leyrd zaznaczają, że reakcja organizmu pod wpływem szumu zbliża się do reakcji pod wpływem strachu.

Jakimi środkami walki z szumami rozporządzamy?

Najbardziej racjonalnym będzie walka o zmniejszenie, a nawet usuwanie zupełne źródeł szumu. Następnie izolacja źródeł oraz — izolacja człowieka od szumu. (Np. izolacja kabin w samolotach). Czwarty sposób — to obrona indywidualna za pomocą umyślnych ochraniaczy zatykających uszy, jest niebezpieczeństwo większego działania szumu drogą kostną. Jest jeszcze sposób, zmieniający charakter szumu przez usuwanie szczególnie nieprzyjemnych tonów wysokich albo przez dodawanie mieszaniny tonów, zmieniającej charakter szumu. Wprowadzenie każdego z tych środków zapobiegających każdorazowo musi być obmyślane z punktu widzenia lekarskiego. Zagadnienie walki z hałasem zasługuje na dużą uwagę.

P. W.

BIBLIOGRAFIA.

Tymczasowa instrukcja obrony przeciwchemicznej Z.S.R.R. „Wriemiennoje nastawlenije po protiwochimiczeskoj oboronie" 1936.

Rozpatrujac tę instrukcję przede wszystkim pod kątem widzenia wiadomości interesujących lotnika czytamy w poszczególnych rozdziałach co następuje·

Rozdział 5 o zastosowaniu chemicznych środków bojowych. W walce nieprzyjaciel może stosować chemiczne środki bojowe przez: rozpryskiwanie za pomocą rozpryskiwaczy lotniczych i rzucania bomb chemicznych wybuchających na pewnej wysokości nad celem. Nazwano je „distancjonnymi awiachimbombami", co by w przekładzie brzmiało: odległościowe bomby lotniczo chemiczne. Należałoby je raczej nazwać „wysokościowymi bombami gazowymi". Przypuszczać należy, że będą to bomby średniego kalibru, wypełnione długotrwałymi gazami bojowymi w rodzaju iperytu.

W tej urzędowej instrukcji spotykamy się po raz pierwszy z taką bombą.

Działanie tych bomb jest przeznaczone na cele żywe. Do skażenia terenu, w celu utrudnienia manewrów, służą bomby gazowe z zapalnikiem uderzeniowym

Gazy bojowe nie parzące będą służyły do zwalczania żywej siły nieprzyjaciela, oraz do zmniejszania jego zdolności do walki.

Przyrządy do rozpryskiwania z samolotów napełnione są przeważnie długotrwałymi chemicznymi środkami bojowymi, parzącymi, w rodzaju iperytu.

Chemiczne środki bojowe użyte z dużej wysokości lotu opadają z aparatów na ziemię w ciągu kilku sekund.

Krople długotrwałych gazów bojowych parzących działają na skórę, a para i mgła poraża nieosłonięte maską drogi oddechowe i oczy.

Przy rozpryskiwaniu z samolotów długotrwałych gazów bojowych parzących następuje nietylko porażenie żywej siły, lecz także skażenie terenu na czas zależny od gęstości skażenia, warunków terenowych i meteorologicznych.

Teren zaiperytowany rozpryskiwaniem z samolotów rozpoznaje się po śladach ciemnych i oleistych kropel, które są szczególnie dobrze widoczne bezpośrednio po napadzie na trawie, krzakach i drzewach oraz po zapachu.

Powierzchnie terenów skażonych z samolotu chemicznymi środkami bojowymi, mogą być bardzo różne i są zależne od: wysokości lotu, siły wiatru oraz pojemności przyrządów.

Rozpryskiwanie chemicznych środków bojowych z samolotu może się odbywać we wszystkich wypadkach, gdy warunki atmosferyczne nie przeszkadzają pracy lotnictwa.

Lotnicze napady gazowe będą przede wszystkim zwalczały:

a) kolumny wojska w marszu (szczególnie przy przechodzeniu ciaśnin),
b) zgrupowania oddziałów na odpoczynku,
c) załadowanie i wyładowanie oddziałów na stacjach kolejowych,
d) zgrupowania oddziałów nacierających i broniących się (szczególnie zgrupowania drugich rzutów),
e) stacje zaopatrzenia i punkty wymienione o dużym znaczeniu wojskowym, politycznym lub przemysłowym,
f) lotniska,

Punkt 12. Po rozpryskaniu trwałych chemicznych środków bojowych nieprzyjaciel może stosować oprócz rozpryskiwaczy lotniczych również bomby wysokościowe. Miejsca skażone działaniem pocisków artyleryjskich i bomb lotniczych rozpoznajemy po oddzielnych ciemnych plamach, najbardziej gęstych przy samym oleju i tworzących w środku leja kałużę. Przy wybuchu o słabej detonacji rozrzucone są na boki krople chemicznych bojowych środków, a tworzące się przy tym mgła i opary mogą porażać bezbronnych. W pobliżu leja widoczne bywają duże odłamki czerepu i skrzydełka stateczników bomb.

Roślinność dotknięta iperytem żółknie, lecz dopiero po upływie doby od chwili skażenia.

Punkt 29. Lotnicze bomby z nietrwałymi gazami bojowymi może nieprzyjaciel zastosować dla utworzenia wysokich stężeń, zwłaszcza w miejscach zastoju powietrza.

Przy zastosowaniu bomb o działaniu odłamkowym działanie nieparzących gazów bojowych jest uboczne i obliczone na zmuszenie nieprzyjaciela do włożenia masek przeciwgazowych.

Materiały dymno-twórcze mogą być użyte w bombach i dymownikach lotniczych. Te ostatnie mogą wytworzyć zasłonę dymną powolnie opadającą z samolotu na ziemię.

W rozdziale o obronie przeciwgazowej czytamy, że „w obronie przed chemicznymi środkami bojowymi, rozpryskiwaczami z samolotu należy narzucać na siebie zamiast kapot ochronnych płaszcze i płótna namiotów. Przy pojawieniu się lotnictwa szturmowego należy się ukrywać pod krzakami, drzewami, w domach, przy parkanach i ścianach".

Odiperytowanie wapnem chlorowanym stosuje się tylko wówczas, gdy nie ma deszczu i śniegu.

Środki i czas odkażania.

Przedmiot odkażony	Roztwór w litrach	Rozpuszczalnik w litrach	Wapno chlorowane w kilogram.	Pakuły w kilogramach	Czas odkażania w minutach
Karabin ręczny	0.5	—	—	0,25	20 — 25
„ maszynowy	—	0.5	—	0,5	20 — 25
Maszyny bojowe	—	35	2	6	30 — 50
Mechaniczne pojazdy transportowe	—	10	10	3	50 — 60

Wydajność pracy 1 człowieka na 1 godzinę przy odkażaniu bez przyrządów:

Wycięcie warstwy ziemi grubości 8—10 cm — 15 m^2.

Wycięcie warstwy śniegu grubości 25 — 30 cm — 30 — 35 m^2.

Przez umycie ciała w ciągu 20—25 minut od chwili zakażenia bojowym gazem parzącym zapobiega się konieczności wycofania żołnierzy z szeregów.

Przy lotniczym napadzie gazami parzącymi punkty kąpieliskowo-odkażające niezwłocznie i bez szczególnego rozkazu przygotowują się do pracy w pobliżu miejsc skażonych i od strony wiatru. W rozdziale o obserwacji chemicznej, co odpowiada naszemu pojęciu ubezpieczenia przeciwgazowego, czytamy że „należy obserwować kierunki, z których są prawdopodobne napady lotnictwa szturmowego".

Rozdział X, o źródłach uniemożliwiających bądź zmniejszających napady chemiczne nieprzyjaciela, czytamy o przejściach w szykach i ugrupowaniach wszerz i w głąb, t. j. rozczłonkowanych odpowiednio do obrony przed napadem lotniczym (rozpryskiwaniem).

Punkt 127 — traktuje o działaniu na lotnisku nieprzyjaciela, skąd możliwe są napady środkami chemicznymi, oraz na miejsca nagromadzenia ziemnych środków do napadów (oddziałów chemicznych).

Rozdział XII, obrona przeciwgazowa oddziałów w marszu i w walce spotkaniowej.

Lotniczy napad chemicznymi środkami bojowymi będzie zagrażał oddziałom na każdym odcinku drogi, a zwłaszcza tam, gdzie jest możliwe skryte podejście lotnictwa szturmowego nieprzyjaciela i miejscach zgrupowania oddziałów i taborów (postoje, przejścia ciaśnin i t. p.

Nieprzyjaciel będzie dążył do połączenia zastosowania chemicznych środków bojowych z użyciem bomb o działaniu odłamków i ostrzeliwaniem z karabinów maszynowych.

Na sygnał „Rozpoznanie lotnicze" maski przeciwgazowe umieszcza się w położeniu „Pogotowie gazowe" a na sygnał „Atak powietrzny", gdy oczekiwany jest nalot szturmowców, oddział po nałożeniu masek przeciwgazowych rozczłonkowuje się.

Bronie silnikowe oprócz masek przeciwgazowych narzucają ochronne peleryny. Po unieszkodliwieniu ostatniego napadu lotniczo-chemicznego należy się liczyć z możliwością powtórnych nalotów.

Obrona przeciwgazowa na postoju, unikanie przejść zagrożonych (np. dworce kolejowe) — wyznaczenie zapasowych obszarów zakwaterowania oraz dróg obejścia na wypadek zakażenia.

Ogólnie rozdziały dotyczące obrony przeciwlotniczej nie przynoszą nic ciekawego.

Z instrukcji wynika, że lotnictwo jako jeden ze środków napadów chemicznych zajmuje główne miejsce, oraz że obrona przeciwgazowa w wojsku sowieckim będzie zorganizowana według nowoczesnych zasad. *S. K.*

Obrona przeciwlotnicza i przeciwgazowa.

A. Malszyński i A. Jakowlew. Moskwa 1936.

Nakładem sekcji obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej Centralnej Rady Osoawiachimu ukazała się ta książka jako programowy podręcznik dla instruktorów obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej.

Słowo wstępne napisał zastępca prezesa Centralnej Rady Związku Osoawiachimu, dowódca dywizji (Komdiw) S. Bielickij, w którym podkreśla główne zadanienie Osoawiachimu jako przygotowanie milionowych mas do samoobrony od możliwych napadów lotniczych i gazowych przeciwnika wobec grożących wojen na zachodzie i wschodzie.

Książka ma następujące działy:

1. — Lotnictwo i chemia jako środki napadu na tyły.
2. — Organizacja obrony przeciwlotniczej wewnątrz kraju i ogólna charakterystyka środków obronnych.

3. — Środki i sposoby obrony przeciwgazowej.
4. — Środki i sposoby walki z pożarami.
5. — Pierwsza pomoc zatrutym gazami, rannym i poparzonym.
6. — Organizacja ludności dla samoobrony. Kolejność działania w czasie napadu lotniczego.
7. — Organizacja i metodyka przygotowania ludności do egzaminu z zakresu norm obrony przeciwgazowej.
8 — Dodatek. *J. T.*

Wleczenie szybowców za samolotem — kpt. D. Koszyc. str. 160. Moskwa.. 1936 r.

Nakładem państwowego wydawnictwa wojskowego ludowego komisariatu obrony Z.S.R.R. wyszła pod powyższym tytułem książka, która stanowi pierwszą próbę zgromadzenia wszystkich pojedyńczych, niepełnych materiałów znajdujących się na pułkach księgarskich do chwili obecnej.

Bogate osobiste doświadczenie autora pod względem wleczenia szybowców daje dużą rękojmię, że praca stanowi poważny etap w literaturze z tej dziedziny, tym bardziej, że w literaturze europejskiej nie było dotychczas książki omawiającej to zagadnienie.

O ile wleczenie często jest tylko środkiem do wzniesienia szybowca dla dokonania figurowych lotów, w książce tej zawarte są po raz pierwszy podstawy wykonywania na szybowcu wyższego pilotażu oraz technika pilotażu t. zw. pociągów powiterznych.

Książka ta w rękopisie była omowiana bardzo szeroko na XI Wszechzwiązkowym zlocie szybowcowym przy udziale asów sowieckiego szybownictwa (Minowa, Judiwa, Suchomlina), którzy uzgadniali z autorem cały szereg zagadnień przez niego wysuwanych.

Przeznaczona jest przede wszystkim dla lotników wszystkich rodzajów wojska lotniczego RKKA i Osoawiachimu oraz tych, którzy się interesują tym zagadnieniem.

Autor podkreśla dość mocno rolę kadr kierowców szybowcowych, uważając szybownictwo za stopień wstępny w wyborze i przygotowaniu personelu lotniczego do wojska.

Zdaniem autora pilot taki po ukończeniu szkoły lotniczej może z powodzeniem prowadzić zarówno samolot liniowy jak i wielki towarowo-pasażerski samolot o dużym tonażu.

Książka zawiera 3 części i dodatek:

Część I — Zasady wleczenia.
Część II — Praktyczne loty holownicze.
Część III — Doświadczenia sowieckich lotników szybowcowych.

Dodatek zawiera:

a. — Loty figurowe na szybowcu.
b. — Grupa ćwiczebno-holownicza.
c. — Zapobieganie uszkodzeniom w szybownictwie i spadochroniarstwie.
d. — Masowy sport szybowniczy.
e. — Wymagania techniczne stawiane wszystkim typom szybowców.
f. — Materiały wykorzystane przez autora. *J. T.*

KOMUNIKATY.

Nowy samolot P. L. L. „LOT".

Dnia 16 b. m. w warszawskim porcie lotniczym na Okęciu odbył się pokaz nowego samolotu „LOTU". Jest nim 3-silnikowy płatowiec typu Junkers Ju 52, mieszczący poza 3 osobami obsługi 15 pasażerów. Samolot ten pozyskał „LOT" za stare czteroosobowe samoloty tego samego typu, które kursowały w Polsce w latach 1922 — 1928, a które nie nadawały się już więcej do użytku, rozwijały bowiem szybkość przelotową zaledwie 150 km./godz. i wymagały gruntownego i bardzo kosztownego remontu.

Nowy samolot „LOTU" zaopatrzony jest w silniki typu Bristol-Pegasus V po 750 KM., takie same, jakie posiadają samoloty typu DOUGLAS DC 2, i rozwijają szybkość maksymalną 315 km/godz., przelotową zaś około 270 km/godz.

Spotkanie dwóch polskich statków w okolicy Cypru.

W tegorocznym dniu święta Niepodległości 11 listopada polski samolot komunikacyjny SP-ASL lecący nad Morzem Śródziemnym z Polski do Palestyny, spotkał w okolicy Cypru SS „POLONIA". płynący z Haify do Pireusu.

Wymieniły one między sobą drogą radiową następujące depesze:

Z SS „POLONIA".

„Serdeczne pozdrowienia i życzenia szczęśliwych lotów zasyłają pasażerowie, kapitan, oficerowie i załoga SS „POLONIA".

z samolotu SP-ASL:

SS. „POLONIA". Serdecznie dziękujemy i życzymy wzajemnie dalszego powodzenia kapitanowi, oficerom, załodzie i pasażerom SS „POLONIA".

ze statku „POLONIA":

„Bardzo pożądane spotkanie w dniu Niepodległości. Witamy na wschodzie statek powietrzny będący rękojmią bliskiej szerokiej ekspansji polskiej floty powietrznej i morskiej. W zrozumieniu doniosłości łączności między Ojczyzną a Palestyną życzymy utrwalenia nowej naszej zdobyczy w dziedzinie lotnictwa — POLONIA".

Komunikacja lotnicza do Palestyny dwa razy w tygodniu.

Dwa loty próbne polskich samolotów komunikacyjnych do Palestyny wykazały, że komunikacja pod względem technicznym jest najzupełniej możliwa do zrealizowania, pod względem gospodarczym zaś wysoce uzasadniona: w obu lotach samoloty przewiozły ogromne ilości listów (około ćwierć miliona).

Regularna komunikacja lotnicza między Polską a Palestyną uruchomiona zostanie w kwietniu roku 1937. Samoloty odlatywać będą z Polski i Palestyny dwa razy w tygodniu.

Z okazji uruchomienia polskiej komunikacji lotniczej z Warszawy do Aten rada miejska drugiej stolicy Grecji — Salonik — nazwała jedną z głównych ulic tego pięknego miasta „Ulicą Polską".

TREŚĆ ZESZYTU:

REDAKTOR — mjr. dypl. JASIŃSKI JÓZEF

SEKRETARZ — kpt. dypl. SZUL LUDWIK

WARUNKI PRENUMERATY: Rocznie w Warszawie i na prowincji 27.60 zł. półrocznie 13.80 zł. kwartalnie 6.90 zł. Zagranicą rocznie 40 zł, półrocznie 20 zł. Konto P. K. O. 17.944.

Cena pojedyńczego zeszytu zł. 2.30.

Adres Redakcji i Administracji: „Przegląd Lotniczy" Dowództwo Lotnictwa Warszawa ul. Puławska, tel. 8-20-71.

W sprawach redakcyjnych przyjmuje interesantów: redaktor w Dow. Lotn.—tel. 8-04-40/22-87, w domu 8-14-30; sekretarz w 1 pułku lotniczym —Tel. 5-64-00, w domu 9-34-44.

6789 Drukarnia Gospodarcza, Warszawa, Al. Jerozolimskie 79. Tel. 8-84-12, 8-28-02.